



CADEIA DE SUPRIMENTO

**Suprimento, Fabricação, Distribuição
e Logística Reversa**



**Homero Catão Maribondo da Trindade
Fernando Ribeiro de Melo Nunes
Vitor Willian Batista Martins
David Pelegrinelli Megna Francisco
Morgana Baratta Monteiro de Melo Nunes
Paulo Roberto Megna Francisco**

**Cadeia de Suprimento:
Suprimento, Fabricação,
Distribuição e Logística Reversa**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

C122 Cadeia de Suprimento: Suprimento, Fabricação,
 Distribuição e Logística Reversa / Organizadores:
 Homero Catão Maribondo da Trindade... [et al.]
 — Campina Grande: EPGRAF, 2017.
 123 f.: il. color.

ISBN: 978-85-60307-26-5

1. Logística. 2. Cadeia de suprimento. I. Trindade,
 Homero Catão Maribondo.

CDU 658.78(813.3)

Homero Catão Maribondo da Trindade
Fernando Ribeiro de Melo Nunes
Vitor William Batista Martins
David Pelegrinelli Megna Francisco
Morgana Baratta Monteiro de Melo Nunes
Paulo Roberto Megna Francisco

**Cadeia de Suprimento:
Suprimento, Fabricação,
Distribuição e Logística Reversa**

EPGRAF
1.a Edição
Campina Grande-PB
2017

Realização



Revisão e Editoração:
Paulo Roberto Megna Francisco

Arte da Capa:
Marina Paiva Baracuchy

Créditos de Imagens da Capa
Freepick.com

EPGRAF
1.a Edição
Campina Grande-PB
2017

Sumário

1. INTRODUÇÃO A LOGÍSTICA	10
1.1. Conceituação da Logística.....	10
1.2. Histórico da Logística	16
2. CADEIA DE SUPRIMENTO	21
3. LOGÍSTICA DA DISTRIBUIÇÃO (<i>Outbound Logistics</i>).....	33
4. LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO (<i>Inbound Logistics</i>).....	42
4.1. Pesquisa e Seleção de Fornecedores	43
4.2. Planejamento das Necessidades de Materiais – MRP.....	45
4.3. Aquisição.....	46
5. LOGÍSTICA DA FABRICAÇÃO	51
5.1. Processo Produtivo.....	54
6. TRANSPORTE	63
7. ARMAZENAGEM.....	67
8. ESTRATÉGIAS LOGÍSTICAS.....	69
8.1. Parceria (<i>Comakership</i>).....	69
8.2. Terceirização.....	70
8.3. Alianças Estratégicas.....	72
9. LOGÍSTICA RETARDADA.....	78
10. LOGÍSTICA REVERSA	81
11. LOGÍSTICA ESTRATÉGICA.....	84
12. CUSTOMIZAÇÃO	90
13. JIT II x CONSÓRCIO MODULAR.....	93
14. SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS	95
14.1 - Previsão de Demandas	98
14. 2 - Nível de Serviço	100
15. INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO	108

BIBLIOGRAFIA	112
<i>Curriculum dos Autores</i>	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução histórica da logística.	20
Figura 2. Canais genéricos de distribuição.	22
Figura 3. Fluxo para análise da cadeia de suprimento.	24
Figura 4. Pirâmide da estratégia logística da distribuição.	33
Figura 5. Estratégia de Distribuição.	36
Figura 8. O canal de distribuição.	37
Figura 9. Desenho esquemático do planejamento das necessidades de materiais.	46
Figura 8. Concepção do Tempo Total.	53
Figura 9. A decisão de arranjo físico.	57
Figura 10. Trade-offs de custos requeridos no marketing e na logística.	86
Figura 11. Fluxos logísticos.	88
Figura 12. Abordagens para a customização.	93
Figura 13. Elementos de serviço ao cliente.	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Sumário de contribuições ao conceito da logística.....	15
Tabela 2. Vantagens e desvantagens do cross-docking.	41
Tabela 3. Ações internas e aspectos externos das vantagens competitivas	52
Tabela 4. Participação dos diversos modos no transporte nacional de cargas	65
Tabela 5. Principais diferenças entre a logística estratégica e a estratégia logística.....	84
Tabela 6. Mapeamento dos principais impactos do SIG sobre a empresa	97
Tabela 7. Os sistemas tradicionais e o modelo da confiança	104
Tabela 8. Objetivos e medidas para a integração empregado-cliente- investidor	106

APRESENTAÇÃO

Prezados leitores,

Como estudante de administração e um dos autores do livro fui convidado para fazer a apresentação do mesmo.

Esta obra tem como objetivo a democratização do acesso gratuito a todos, e, como premissa, a expansão do conhecimento para o bem da evolução, este livro foi elaborado para o exercício contínuo do desenvolvimento da logística. Com isso, a busca acirrada e incessante em redução de custos e como multiplicador de ideias solúveis, o mercado elege quem se sobressai na competitividade empresarial, ao que melhor se aplica a todas as dimensões existentes neste âmbito. Precisamos ainda quebrar muitos paradigmas no que diz respeito aos “investimentos altos”, o retorno pode ser a longo prazo, e a consciência do satisfatório e do resultado solidificado só tende a crescer gradativamente com excelentes índices positivos e crescimento contínuo, este é o objetivo da logística.

Saúdo aos autores, pelo largo conhecimento aplicado, pelo empenho dedicado e pela obra elaborada, como também, saúdo a todos os leitores na esperança da prospecção do conteúdo abordado.

Campina Grande, 18 de outubro de 2017

David Pelegrinelli Megna Francisco
Graduando em Administração de Empresas

1. INTRODUÇÃO A LOGÍSTICA

1.1. Conceituação da Logística

Entender bem o conceito da logística é fundamental para desenvolvermos o racional teórico e prático deste trabalho. Cada autor de livro ou trabalho se preocupa em mostrar como entende a logística. As associações que congregam os que trabalham com esta atividade firmam posição. Identifica-se dois direcionamentos claros: o pensamento europeu, de que a logística é a coordenação dos fluxos de produção e da informação, liderados pela corrente francesa, e o pensamento norte americano de que a logística é uma ferramenta dentro da gestão da cadeia de suprimento, liderados pela escola da Universidade de Michigan.

TIXIER, MATHE e COLIN, em seu livro *La Logistique D'Enterprise* (2ªed. Dunod – 1996), fazem um levantamento bastante completo da evolução das definições da logística, começando com a mais antiga, dada pelo comitê de definição da *American Marketing Association* em 1948, onde a palavra Logística significa: “Movimento e manutenção de mercadorias do ponto de produção até o ponto de consumo ou de utilização”.

A primeira definição dada em 1962 pelo *National Council of Physical Distribution Management*, com sede em Chicago, diz: “Termo empregado na indústria e no comércio para descrever o vasto espectro de atividades necessárias para obter uma movimentação eficiente de produtos acabados, depois de sair da cadeia de fabricação até chegar ao consumidor e que, em cada caso, inclui o movimento de matérias primas desde os fornecedores até o início da cadeia de fabricação. Estas atividades incluem o transporte de mercadorias, a armazenagem, a manutenção, a embalagem de proteção, o controle dos estoques, a escolha da localização das fábricas e dos armazéns, o processamento dos pedidos, as previsões de vendas e os serviços oferecidos aos clientes”.

Em 1968, John F. Magee, em seu livro *Industrial Logistics, Analysis and Management of Physical Supply and Distribution Systems*, incorpora a ideia de fluxo de suprimento dentro da logística, quando define: “Técnica de controle e de gestão do fluxo de materiais e de produtos, desde a fonte de aprovisionamento até o ponto de consumo”. Em 1973, James L. Heskett, Nicholas A. Glaskowsky Jr. e Robert M Ivie, na 2ª edição de seu livro *Business Logistics*, propôs uma definição mais abstrata para a logística:

“Gestão de todas as atividades que contribuem para a circulação de produtos e a coordenação da oferta e da demanda na agregação de valor pela disponibilização de mercadorias em um lugar e tempo determinados”. Em 1977, o mesmo Heskett, agora em artigo na edição de novembro-dezembro da *Harvard Business Review*, apresentou uma definição mais concreta, ilustrativa do pragmatismo americano: “A logística engloba as atividades que comandam o fluxo de produtos, coordenam os recursos e o consumo, enquanto geram um nível de serviço ao menor custo”.

Em 1981, Daniel Tixier, em artigo publicado na *Harvard L'Expansion*, outono de 1981, propôs a seguinte definição: “A logística é o processo estratégico pelo qual as empresas se organizam e sustentam suas atividades. Neste diapasão são determinados e gerados os fluxos de materiais e de informações inerentes, internos e externos, nos dois sentidos. Neste cenário, em que se busca satisfazer os objetivos estratégicos gerais, sua missão consiste em propiciar o casamento entre a oferta dos produtos da empresa com a demanda do mercado, sempre procurando atingir as condições ótimas”. Esta definição, nas palavras do próprio autor, é pouco compreensível e necessita profunda reflexão, pois é quase a antítese do enfoque americano. Na tentativa de simplificar, Tixier, Mathe e Colin definem o conceito como: “A função da logística nas empresas é a de assegurar, ao menor custo, a coordenação entre a oferta e a procura, nos planos estratégico e tático, enquanto propiciam a manutenção, por longo prazo, da qualidade da relação fornecedor-cliente inerente”.

Em 1993, Douglas M. Lambert e James L. Stock publicam a 3ª edição do livro *Logistical Management* e nele adotam a definição do *Council of Logistics Management*, de 1986: “Logística é o processo de planejar, implementar e controlar, com eficiência e a custos mínimos, o fluxo e a estocagem das matérias-primas, materiais em processo, produtos acabados e informações relacionadas, do ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de se adequar aos requisitos dos clientes”. Ainda em 1993, Alan Rushton e John Oxley publicaram *Handbook of Logistics and Distribution Management* e nele definem: “Logística relaciona-se com o fluxo físico e de informação da matéria-prima até a distribuição final dos produtos acabados”. Cita uma das mais conhecidas definições de logística, dada por C. A. Stone no nº 16, volume A, 1968, da *The Logistic Review*: “Logística é a arte e ciência de determinar necessidades, adquiri-las, distribuí-las e finalmente mantê-las em condição de operação por toda a vida”.

Em 1994, John L. Gattorna edita a 4ª edição do *Handbook of Logistics & Distribution Management*, coletânea de 30 artigos na área de logística. Nele, a definição adotada é: “Logística é definida como o processo de gerir estrategicamente a aquisição, movimentação e estocagem de materiais, partes e produtos acabados (com os correspondentes fluxos de informações), através da organização e de seus canais de marketing, para satisfazer as ordens da forma mais efetiva em custos”. Don Benson, Ralph Bugg e Geoffrey Whitehead, publicaram no mesmo ano de 1994, o livro *Transport and Logistics*, onde definem: “Logística é a arte de manter controle sobre cadeias de suprimento mundiais, pela combinação de transporte, armazenagem, gestão da distribuição e tecnologia da informação”. Ainda em 1994, James Cooper, Michael Browne e Melvin Peters, publicaram o artigo *European Logistics – Markets, Management and Strategy* onde definem: “Logística trata da movimentação e armazenagem de produtos, junto com o fluxo de informações relacionado, do começo ao fim da cadeia de suprimento. Subdivide-se em logística da aquisição, logística da produção e logística da distribuição”.

Em 1996, James C. Johnson e Donald F. Wood, lançam *Contemporary Logistics* e definem: “Logística descreve o processo completo da movimentação dos materiais e produtos entrando, passando e saindo de uma empresa”. No mesmo ano de 1996, o Instituto IMAM, de São Paulo define: “Logística é o processo que integra, coordena e controla a movimentação de materiais, o inventário de produtos acabados e informações relacionadas, dos fornecedores através de uma empresa, para satisfazer as necessidades dos clientes”.

Donald J. Bowersox em associação com David J. Closs, publicaram *Logistical Management – The Integrated Supply Chain Process* em 1996, mudam o enfoque da definição da logística como ponto maior, para ressaltar a importância da gestão da cadeia de suprimentos, posicionando a logística como ferramenta de ação, e dão a definição: “Gestão logística inclui o projeto e administração de sistemas para controlar o fluxo de materiais, produtos em elaboração e produtos acabados, para suportar a estratégia das unidades de negócios”.

Em 1997, David H. Taylor, adota o conceito de logística dado pelo *US Council of Logistics Management* em 1986, já citado anteriormente. No mesmo ano de 1997, Martin Christopher, publica *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimento*, onde após comentar que existem muitas maneiras de definir logística, sugere que o conceito principal poderia ser: “A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações

correlatas), através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo”. Novaes e Alvarenga (1997), não definem explicitamente seu conceito de logística, mas a dividem em logística de suprimento, logística no sistema industrial e logística de distribuição e marketing, deixando claro que ela trata da identificação das necessidades do cliente, através do marketing e da sua satisfação, indo buscar as matérias primas nos fornecedores, processando os materiais através da produção industrial, até suprir os clientes pela distribuição dos produtos acabados.

Em 1998, Douglas M. Lambert, James R. Stock e Lisa M. Ellram, não definem logística, mas deixam claro sua inter-relação íntima com o marketing e com os sistemas de informações, além da interface com a fabricação. Coelho, Souza e Bustamante (1998), publicam o artigo: *Logística - Gerenciando a Transformação na Produção*, onde definem: “*A logística é o processo de gerenciar estrategicamente os fluxos de materiais e informações de uma organização da melhor maneira possível, visando obter uma maior competitividade e lucratividade para a empresa e consequentemente uma posição de liderança no mercado*”.

Ronald H. Ballou, na 4ª edição de seu livro *Business Logistics Management*, em 1999, adota a definição do *US Council of Logistics Manament*, já citada anteriormente, chamando atenção para a missão dos que trabalham com logística: “*A missão da logística é a de colocar os produtos ou serviços certos, no local certo, na hora certa e nas condições desejadas, enquanto gera as maiores contribuições para a empresa*”.

Thomas Mentzer, Presidente do *Council of Logistics Management (CLM)*, em entrevista à revista Argentina *Ênfasis Logística*, ano VI, nº 12, dezembro de 2000, afirmou: “*O Comitê Executivo do CLM examina periodicamente o conceito de logística com que trabalha. Na definição assumida há cinco anos, se inclui a ideia da informação: logística relacionada com o movimento e o armazenamento de produtos, serviços e informação. Há dois anos mudamos a definição e decidimos não mudar a parte da tecnologia, mas situar a logística como uma parte da cadeia de suprimento, pois especificamente definimos a logística como a parte da cadeia de suprimento que realiza o movimento e o armazenamento de produtos. Na realidade, se considera a tecnologia como a ferramenta para realizar o nosso trabalho*”.

Na Tabela 1, apresenta-se um sumário dos aportes de cada autor ou associação ao conceito da logística.

As modernas técnicas de produção, como veremos adiante, adotam o conceito de otimização do fluxo produtivo como fundamental

para atingir a eficiência máxima. Desta forma, o *Just-in-Time* e o *OPT*, consideram que não adianta ter grandes produções em atividades isoladas, pois o fluxo produtivo é ditado pelas operações de menor capacidade, os chamados recursos restritos de produção. Da mesma forma, nas atividades logísticas, o fluxo contínuo é quem vai propiciar a otimização da atividade. O autor considera que a ideia de fluxo de suprimento, introduzida por Magee (1968), adotada e enriquecida pelo *US Council of Logistics Management* (1986), com o acréscimo do fluxo de informações, confirmada por Lambert (1993), Taylor (1997) e Balou (1998), reforçada por Rushton e Oxley (1993) e detalhada por Tixier, Mathe e Colin (1996), deve ser acrescida da menção ao fluxo financeiro, fator que prioriza o atendimento e na sua falta o impede, fato constatado na experiência empresarial vivida pelo autor. Desta forma, a definição de logística adotada neste trabalho é um consenso das opiniões dos autores citados, tendo a seguinte redação dada pelo autor: “*Logística é o processo de planejar, implementar e controlar os fluxos de produtos ou serviços, de informações e financeiro, desde a obtenção das matérias-primas, passando pela fabricação e satisfazendo os clientes em suas necessidades de tipo, tempo e lugar, através da distribuição adequada, com custos, recursos e tempo mínimos*”.

Tabela 1. Sumário de contribuições ao conceito da logística

Autor	Definição da Logística
<i>American Marketing Association</i> (1948)	Movimento e manutenção de mercadorias do ponto de produção até o ponto de venda
<i>National Council of Physical Distribution Management</i> (1962)	Movimento desde os fornecedores, passando pela cadeia produtiva e em direção aos consumidores. Atividades de transporte, estocagem, previsão de vendas, escolha e localização das fábricas e entrepostos
John F. Magee (1968)	Gestão do fluxo
C. A. Stone (1968)	Determinação das necessidades, suprimento, distribuição e manutenção
J. L. Heskett, N. A., R. M. Ivie et Glaskowsky Jr. (1973)	Tornar disponível as mercadorias em um lugar e tempo determinados
James L. Heskett (1977)	Atividades que coordenam o fluxo dos produtos. Nível de serviço a custo mínimo
<i>Council of Logistics Management</i> - 1986 Lambert & Stock (1993) David H. Taylor (1997)	Planejamento, implementação e controle dos fluxos físicos de informação e da estocagem, para satisfazer às especificações dos clientes
A. Rushton et J. Oxley (1993)	Fluxos físicos e de informação
John L. Gattorna - (1994)	Processo de gestão estratégica que utiliza o marketing para satisfazer os pedidos com o menor custo
J. Cooper, M. Browne et M. Peters (1994)	Logística do suprimento, logística da produção e logística da distribuição
J.C. Johnson et D. F. Wood (1996)	Processo inteiro de movimentação dos materiais que entram, passam e saem da empresa
IMAM - São Paulo (1996)	Integração, coordenação e controle da movimentação dos materiais, estocagem dos produtos finais e informações
D.J. Bowersox et D. J. Closs (1996)	Sistema de controle dos fluxos físicos para suportar a estratégia das “unidades de negócios”
Tixier, Mathe et Colin (1996)	Garantia de menores custos, coordenação entre a oferta e a demanda nos planos estratégico e tático
Martin Christopher (1997)	Gestão estratégica do fluxo de informação, de suprimento e a estocagem dos materiais e produtos acabados
Ronald H. Ballou (1999)	Missão de disponibilizar o produto certo, no lugar certo e na hora certa dentro das especificações determinadas
<i>Council of Logistics Management</i> (2000)	Parte da cadeia de suprimento que realiza a movimentação e o armazenamento dos produtos

Fonte: Nunes (2001).

1.2. Histórico da Logística

A logística passou a ser analisada nas atividades civis e acadêmicas a partir de 1901, quando John Crowell (Apud Lambert e Stock, 1993) escreveu o *Report of the Industrial Commission on the Distribution of Farm Products*. Foi desenvolvida e refinada durante a 2ª Guerra Mundial, devido à grande atividade civil desenvolvida para servir ao esforço de guerra.

A partir de 1950, ocorre o que Bowersox e Closs (1996), chamam de renascimento logístico, ocasião em que o conceito de marketing é incorporado à filosofia administrativa das empresas e a logística assume a prestação de serviço necessária à satisfação dos clientes, com os custos associados. A análise dos custos totais feita por Lewis, Culliton e Steele em *The Role of Air Freight in Physical Distribution* (Apud Lambert e Stock, 1993), trouxe o conceito de “trade off” de custos, onde se verifica que, muitas vezes é interessante aumentar custos em determinadas atividades para diminuir em outras, com ganhos logísticos e equilíbrio nos custos totais.

A desregulamentação dos transportes que iniciou nos Estados Unidos em 1977, espalhando-se por todo o mundo, a volatilidade do clima econômico, a tecnologia das informações desenvolvida com o uso generalizado dos micros computadores e a massificação das telecomunicações, trouxeram a necessidade de se atender aos clientes de forma cada vez mais rápida e com custos decrescentes.

A. T. Kearney publicou em 1987, resultado de pesquisa realizada com 500 empresas europeias, onde constatou que poucas estavam efetivamente organizadas para usar a logística como instrumento para se tornarem líderes de mercado. Em razão de terem os mais altos custos de produção no mundo desenvolvido, é na logística que podem conseguir a vantagem competitiva para conseguir o “trade-off” de custos. Resultados interessantes são: 62% trabalhavam com cargas consolidadas, 54% tinham operação informatizada dos armazéns e do controle de pedidos de clientes. Na área da administração e fabricação, 52% usavam o sistema ABC de controle de custos, 43% trabalhavam com MRP, 35% desenvolviam programas de redução do tempo de “set-up”, enquanto somente 18% trabalhavam com Kanban/JIT e 12% operavam o CIM.

Pesquisa mais recente, embora com menor número de empresas e tendo a maioria delas nos Estados Unidos, foi conduzida por Savoie (1998), através da revista IIE Solutions, sendo publicada na edição de

outubro de 1998. Nela se mostra que a preocupação maior das empresas atualmente é: planejamento da cadeia de suprimento 49%, planejamento estratégico 47%, integração dos sistemas 34% e modelagem logística 25%.

No ímpeto de reduzir custos, desenvolveram-se as atividades terceirizadas, para que as empresas se concentrassem em suas atividades ditas “core business” e pudessem usufruir menores custos com a utilização da especialização de terceiros. Surgem os operadores logísticos que, de uma certa forma terceirizam atividades na logística de suprimento e na de distribuição.

Estudos de modelagem logística foram desenvolvidos por Dejax & Turri (1990), apoiados em algoritmos logísticos desenvolvidos em pesquisa conjunta da *École Centrale de Paris* e dos consultores *Ouromoff et Associés* estabelecendo matrizes globais de apoio à decisão logística.

A incerteza crescente, advinda do conflito entre a necessidade de atender rápido às necessidades dos clientes e a impossibilidade de produzir na mesma velocidade, desenvolveram técnicas de retardar o acabamento dos produtos até o último momento, a chamada logística retardada, e desembocaram na necessidade de reduzir o tempo de fabricação, onde a técnica do “Just-in-Time”, auxiliada pelos “kanbans” trouxe sensíveis ganhos de tempo e custo. A coordenação das informações e decisões foi reforçada com o ERP, *Enterprise Requirement Planning*, interligando os setores chaves da administração e o DRP, *Distribution Requirement Planning*, específico das atividades relacionadas à distribuição dos produtos.

As necessidades distintas dos clientes passaram a exigir tratamentos diferenciados, e a “customização” forçou que as empresas buscassem parceiros confiáveis para atender necessidades temporais. As alianças estratégicas entre empresas, duradouras ou não, exigem informações rápidas e, para funcionarem, precisam que estas troquem informações, na maioria das vezes confidenciais. Desenvolveu-se o EDI, *Electronic Data Interchange*, para agilizar a troca de informações e tentou-se uma aproximação cada vez maior aos clientes finais, com a introdução do ECR, *Efficient Consumer Reponse*, técnica que traz, em tempo real para os fornecedores, informações sobre as vendas dos principais clientes. Dá-se, desta forma, um enorme ganho em tempo, pois propicia que os fornecedores se antecipem na produção de bens que ainda serão solicitados pelos clientes, gerando a cadeia de demanda (Kotler, 1998).

Nos Estados Unidos trabalha-se com o conceito de cadeia de suprimento, onde se englobam todas as atividades realizadas para atender às necessidades dos clientes, começando na obtenção das

matérias-primas, passando pela fabricação, a distribuição, a armazenagem, até atingir o consumidor final, grande alvo da atividade empresarial. Bowersox (1998), autor líder nesta escola de pensamento, em entrevista à revista *Tecnológica*, edição de dezembro de 1998, p.10, esclarece o seu conceito de cadeia de suprimento, fazendo a diferenciação com o conceito de logística: “Cadeia de suprimento, é um termo que considera uma sequência de compradores ou vendedores, trabalhando em conjunto para levar o produto da origem até a casa do consumidor. A cadeia de suprimento é uma sequência de distribuição e um conjunto de acordos de compra e venda. É uma série de relacionamentos. Já a logística, é o movimento de produtos e da informação relativa a eles de um lugar para o outro. Isto inclui transporte, armazenagem, movimentação de material, estoques e a informação inerente a tudo isto. Então a logística é a integração de todas estas partes de uma maneira sequenciada. A logística é algo que envolve a operação, já a cadeia de suprimento é uma estratégia, uma parte maior do negócio. A logística é uma parte dele”. Já Fleury (2000, p.31), entende que dentro do conceito de logística integrada, a logística deve ser vista como um instrumento de marketing.

Já Christopher (1997), defende a hipótese de que a cadeia de suprimento, é uma extensão da logística e baseia-se na mudança da logística, desde uma abordagem operacional para uma abordagem estratégica. Seu livro tem como tema fundamental a vantagem competitiva, e usa como fontes vitais, a estratégia logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos. “...a organização deve encarar a logística como parte de sua estratégia geral de marketing. Nas empresas que estão na liderança, já existe uma convergência entre o marketing e a logística, que está transformando em realidade o velho clichê: o produto certo, no lugar certo, na hora certa”.

A preocupação crescente com o meio ambiente põe uma pressão cada vez maior sobre a eliminação dos resíduos industriais, principalmente os tóxicos. A logística desenvolveu a atividade chamada de logística reversa, por trabalhar no contra fluxo da produção; as matérias-primas destas atividades são os resíduos das outras atividades. Os transportes, estes forçados pela necessidade de redução de custos, também partiram para a logística reversa, buscando os chamados fretes de retorno, como forma de manter a utilização total dos equipamentos.

Como se denota da evolução da atividade produtiva, houve uma mudança radical no perfil da mão-de-obra necessária para implementar estas atividades. Os funcionários agora têm que pensar e decidir, para conviver com a agilidade do processo. Precisam ser empreendedores dentro do seu trabalho, precisam trabalhar em times com a mesma

motivação do proprietário do empreendimento. A mudança de mentalidade da força de trabalho, sua educação para os novos tempos é a tarefa que se denomina empreendedorismo.

Na Figura 1, observa-se o fluxo evolutivo da logística dentro do século XX, desde sua primeira menção de utilização na distribuição de produtos agrícolas, o grande desenvolvimento na área civil durante a II^a Guerra Mundial, a incorporação do marketing e da logística à filosofia administrativa, o conceito de *“trade-off”* de custos, a desregulamentação dos transportes e o avanço das telecomunicações, facilitando a terceirização das atividades não fundamentais, os avanços nos sistemas de produção propiciando a adoção de novas estratégias logísticas como a customização, a logística retardada e a logística reversa. A gestão da cadeia de suprimentos, vista por Bowersox (1998) como estratégica e tendo a logística como parte, e vista por Christopher (1997) como uma extensão da logística que muda da abordagem operacional para a abordagem estratégica. Em ambos enfoques o gestor tem papel fundamental, sendo pré-requisito que a organização seja conduzida por executivos empreendedores e integradores.

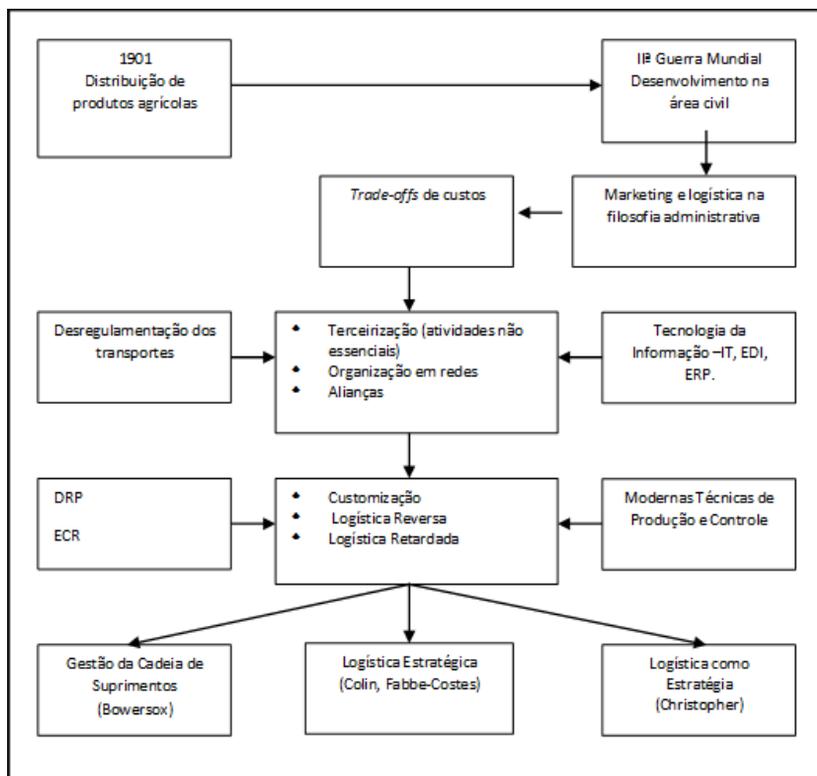


Figura 1. Evolução histórica da logística. Fonte: Nunes (2001).

2. CADEIA DE SUPRIMENTO

A intensificação do comércio internacional, o desenvolvimento acelerado das comunicações mundiais, a fluidez com que se movimentam os capitais pelo mundo, a necessidade cada vez maior de se oferecer produtos de baixo custo, alta qualidade e com tempo de reação mínimo, forçou as empresas a procurarem soluções globais para seus produtos, comprando, fabricando e vendendo os produtos em diferentes países. Evidenciou-se assim, nesta década de 90, a necessidade de integrar e gerenciar todas as atividades envolvidas no fluxo de produção, desde a aquisição das matérias primas até a sua distribuição, passando pela fabricação e armazenagem. A isto se chamou de Gerenciamento da Cadeia de Suprimento, tendo na pessoa do Prof. Bowersox, da Michigan State University, um grande entusiasta e pesquisador, em muito colaborando para a normalização do processo que tem propiciado o seu desenvolvimento.

O gerenciamento da cadeia de suprimento, visa aumentar a sua eficiência e eficácia, dando maior competitividade às empresas. Para a sua consecução, é necessário atingir um alto grau de parceria entre os participantes, que precisam compartilhar as informações para aumentar a velocidade do fluxo produtivo na cadeia de suprimento.

Bowersox e Closs (1996), partem da constatação que o próprio Henry Ford, o maior defensor da verticalização, chegou a concluir que: *“nenhuma empresa pode ser auto-suficiente”*, para mostrar a forma como as empresas devem desenvolver as relações na cadeia logística de suprimento. Apontam como chave para o desenvolvimento destas relações bem-sucedidas, a compreensão da especialização e do sortimento. Deve-se dedicar atenção à competitividade da cadeia; às relações entre risco, poder e liderança; e às características de uma cadeia de suprimento bem-sucedida.

Analisando a estrutura da cadeia de suprimento, o primeiro ponto a abordar é o canal de distribuição. Somando a definição apresentada no item 3.3, a Sociedade Americana de Marketing define canal de distribuição (Baker, 1990), como sendo: *“A estrutura de ligação entre as unidades organizacionais internas à empresa e os agentes e representantes externos, atacadistas e retalhistas, através da qual uma commodity, produto ou serviço é comercializado”*. Bowersox e Cooper (1992), definem canais de distribuição como: *“Sistemas de relacionamento entre negócios que participam do processo de compra e venda de produtos e serviços”*.

Os participantes do canal de distribuição (Figura 2), são classificados conforme seu grau de participação no sucesso do negócio (Bowersox e Closs, 1996). Os participantes primários, são os que detêm a propriedade dos estoques e assumem riscos financeiros, tais como os fabricantes, agricultores, mineradores, atacadistas e retalhistas. Os participantes especializados, são os que realizam serviços essenciais para os participantes primários, mediante o pagamento de uma taxa, tais como os transportadores, publicitários, seguradores, os que lidam com informática, conselheiros, pesquisadores e intermediários. As funções exercidas pelos participantes classificam-se em funções de troca de propriedade, compra e venda; funções de distribuição física, transporte e estocagem; funções facilitadoras, padronização, financiamento do mercado, cobertura dos riscos e pesquisa e informações sobre o mercado.

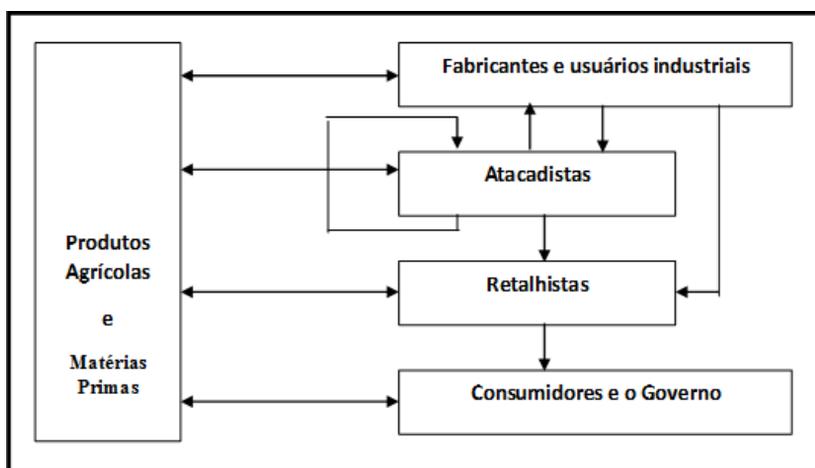


Figura 2. Canais genéricos de distribuição.

Fonte: Bowersox e Closs (1996).

A agregação de valor é obtida no canal, através da especialização e do sortimento conseguido pelos participantes. A lógica econômica da especialização, é a escala de produção e o fazer melhor, resultante do maior conhecimento do negócio. O sortimento, que é o processo de criar e posicionar adequadamente a mistura de produtos desejada pelo cliente, tem três etapas básicas: (1) *concentração*, que se refere à acumulação de grandes quantidades de um ou vários diferentes produtos, de forma que possam ser vendidos como um grupo, poupando esforços de colocar vários pedidos em diferentes fornecedores e economizando no

transporte, (2) *customização*, que é a ação de preparar sortimentos diferentes para atender às necessidades de cada cliente particular, e (3) *dispersão*, que consiste em embarcar sortimentos específicos para cada cliente, quando e onde ele especificar, reduzindo assim seus custos e risco.

Johnson e Wood (1996), entendem que a gestão da cadeia de suprimento, estende o conceito de integração além da empresa, para todas as empresas que compõem a cadeia. Fornecedores, clientes e terceiros supridores de serviços logísticos, compartilham as informações e planos necessários para fazer o canal mais eficiente e competitivo. Utilizam o conceito de canais mercadológicos, apresentado por Stern e El-Ansary (1992) como: “*conjuntos de organizações independentes envolvidas no processo de tornar um produto ou serviço disponível para uso ou consumo*”, para propor seu detalhamento em canal de propriedade, canal de negociações, canal financeiro, canal de promoções e canal logístico, este cobrindo o fluxo físico do produto somente. A cadeia de suprimento é uma expansão do conceito de canal mercadológico, pois centra o seu foco em um produto somente, para toda a gama de produtos supridos por um ramo industrial. Para firmar sua posição, dá o exemplo da cadeia de suprimento têxtil, já citado anteriormente neste trabalho.

Taylor (1997), apresenta um quadro para análise da cadeia de suprimento (Figura 3), que leva em conta a estrutura da cadeia, sua performance e o contexto dos negócios. A análise do fluxo físico dos produtos, define inicialmente o fabricante primário, seus fornecedores e clientes intermediários. O passo seguinte é elaborar o fluxo do produto e estabelecer as ligações entre os elementos. A gestão da informação analisa o sistema operacional para processar os pedidos através da cadeia, para estabelecer as previsões de demanda dos produtos ou serviços, para gerir as informações disponíveis, e desta forma, estabelecer as necessidades de sistemas computacionais para manusear com rapidez a informação. Por último, deve-se analisar a estrutura organizacional e de gestão da empresa individual e da cadeia de suprimento como um todo.

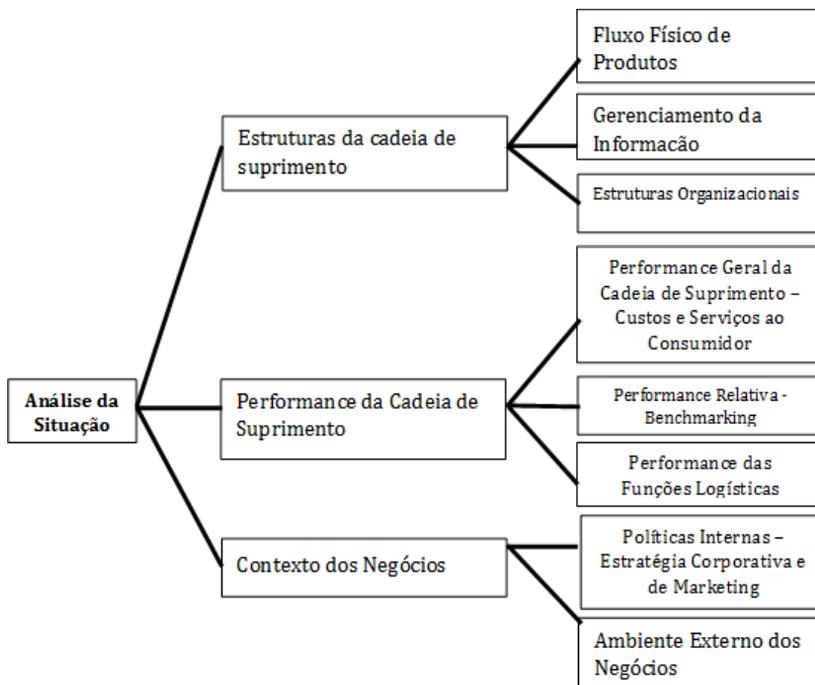


Figura 3. Fluxo para análise da cadeia de suprimento.

Fonte: Adaptado de Taylor (1997).

A análise da performance da cadeia de suprimentos parte da análise geral, com o detalhamento do serviço ao cliente e dos custos logísticos. Parte-se para o estudo da performance relativa, realizando um *benchmarking* com organizações externas. Por fim, analisam-se com detalhe as funções logísticas envolvidas. A análise do contexto dos negócios envolve o detalhamento dos principais pontos da política interna da empresa, e o levantamento dos fatores agindo no ambiente externo dos negócios, que podem influenciar diretamente nas ações da cadeia de suprimento.

Christopher (1997), trata do gerenciamento da cadeia de suprimento, analisando como desenvolver organizações capazes de proporcionar serviços de alta qualidade em bases consistentes. Aponta que o desafio é fazer o serviço acontecer: “A organização ágil não somente procura colocar o cliente no centro do negócio, mas projeta todos os seus sistemas e procedimentos, com o objetivo principal de melhorar a velocidade e a confiabilidade da resposta”. Para atingir estes objetivos, busca-se, onde

estiverem, as fontes de produção especializadas que têm maior rapidez e eficiência, estabelece-se canais de informações sem ruídos, integram-se operadores logísticos que eliminem o problema da distância com o uso dos *trade-offs* de custos.

Lambert, Stock e Ellram (1998), afirmam que a cadeia de suprimentos bem-sucedida, requer uma mudança da gestão individual de funções, para a integração de atividades chave nos processos da cadeia de suprimento. A operação de uma cadeia de suprimentos integrada, requer um fluxo contínuo de informações, que em contrapartida ajuda a criar um melhor fluxo de produtos. O cliente permanece o foco primário do processo, entretanto, é necessário melhorar as ligações com os fornecedores, porque controlar a incerteza da demanda dos clientes, os processos de fabricação e a performance dos fornecedores, são pontos críticos para a efetiva gestão da cadeia de suprimentos.

Fisher (1997), trabalhou sobre como determinar a cadeia de suprimento correta para o produto da empresa e, para isto, mostra que o primeiro passo é determinar a natureza da demanda dos produtos fornecidos ao mercado. Classifica-os em funcionais e inovativos, e afirma que a raiz dos problemas está no desencontro entre o tipo de produto e o tipo da cadeia de suprimento.

Produtos funcionais são os que satisfazem necessidades básicas dos clientes, não mudando muito ao longo do tempo, tendo demanda estável e previsível, e longos ciclos de vida. Sua estabilidade incentiva a competição, o que conduz a menores margens de lucro. Os produtos inovativos trazem maiores margens de lucro, mas têm demanda imprevisível. Os imitadores, motivados pelos maiores retornos, com sua entrada no mercado, contribuem para diminuir as margens de lucro, o que determina curtos ciclos de vida para estes produtos. As empresas que trabalham com produtos inovativos precisam criar um fluxo contínuo de inovação para escapar à concorrência, gerando uma grande variedade de produtos, o que contribui para aumentar a incerteza da demanda.

A cadeia de suprimento realiza duas funções distintas, a função física, que é aparente e inclui a conversão das matérias primas em partes, componentes e produtos acabados, transportando-os de um ponto ao outro da cadeia, e a função de mediação do mercado, menos visível, mas não menos importante. Seu objetivo é garantir que a variedade de produtos que chega ao mercado encaixa com o que os consumidores desejam adquirir. Custos de mediação são gerados sempre que o suprimento excede a demanda, forçando a remarcação de preços, ou quando faltam produtos, gerando a perda da oportunidade de venda e a insatisfação dos consumidores. A escolha da cadeia de suprimento se dá

então, em função da classificação dos produtos. Produtos funcionais, requerem processos eficientes, que oferecem baixos custos. Produtos inovativos, requerem processos de resposta rápida, onde os custos não são tão baixos.

Scharlacken (1998), identificou os sete pilares para o planejamento de uma cadeia de suprimentos global. A adoção do planejamento de cadeias de suprimento globais propicia a oportunidade de conseguir, em termos mundiais, economias de escopo, de escala e de velocidade. *“Economias de escopo permitem às organizações compartilhar recursos em produtos, mercados e negócios. Quando isto ocorre, produtores ampliam o conceito de planejamento da demanda através da formação de alianças com fornecedores, distribuidores e retalhistas. Economias de escala na cadeia de suprimento possibilitam, tanto a diminuição dos custos unitários quanto o aumento do poder de barganha. Economias de velocidade possibilitam diminuição no tempo de reação às mudanças nas necessidades dos clientes e melhoras na performance da cadeia, decorrentes da informação útil dada em tempo real para o planejamento”*.

A implementação do planejamento global passa então pela construção de sete pilares, que são:

1. *Processo de planejamento integrado da cadeia de suprimento* - realizado através de três atividades primárias, o planejamento das operações e vendas, o planejamento das necessidades de estoques e de produção, e o planejamento da distribuição.

2. *Hierarquização do processo de planejamento global* - dado que poucos produtos são comercializados a nível mundial, quase todos necessitam significantes ajustes ao gosto nacional e regional. Como parte da estratégia de cadeias de suprimento globais, as atividades e responsabilidades de planejamento são distribuídas e executadas a nível global, regional, nacional e local, a fim de obter uma mistura ótima entre a eficiência do planejamento globalizado e a efetividade do mercado local.

3. *Estabelecimento de políticas e regras de negociação uniformes* - os clientes se frustram quando têm que lidar com múltiplas tarifas logísticas e de produção.

4. *Medidas de performance abrangentes* - utilizar as medidas de forma ponderada, dando peso de 30% para as medidas financeiras, tais como receita e valor agregado, 40% para as que medem o serviço ao cliente, tais como nível de serviço, satisfação dos clientes e fatia de mercado, 30% para as medidas operacionais, tais como nível de estocagem, tempo de preparação dos pedidos, tempo necessário para lançar novos produtos e qualidade.

5. *Sistema unificado de informações para o planejamento da cadeia de suprimento* - o advento de sistemas de informação integrada, como o ERP, as empresas podem visualizar conjuntamente as necessidades de previsão, incluindo as promoções necessárias, os estoques de produtos acabados por região, os planos de produção, os níveis e capacidade por fábrica ou fornecedor, e os requerimentos consolidados de materiais.

6. *Estrutura organizacional baseada no processo* - tradicionalmente as empresas adotavam uma das três estruturas organizacionais básicas: funcional, por produto, ou baseada no mercado. Na estrutura baseada no processo, as pessoas são organizadas a partir de uma ampla gama de atividades funcionais para trabalharem juntas, como um time, a fim de atender aos objetivos da empresa e atender às necessidades dos clientes.

7. *Centros de excelência compartilhados* - isto pode ser implementado de duas formas: a) centros de planejamento descentralizados conectados através de um sistema de comunicações integrado; b) um centro de planejamento central ou regional. Na segunda hipótese, deve haver o suprimento de informações locais que possibilitem os ajustes necessários.

Cool e Henderson (1998), examinaram usando dados do Banco da França sobre a indústria francesa em 1993, as relações entre o poder dos fornecedores e compradores, e a rentabilidade dos vendedores que estão situados na cadeia de suprimento entre os dois conjuntos de empresas. Concluíram que a necessidade de capital intensivo é uma barreira de entrada que reduz a ameaça de substituição, a fatia de mercado detida pela empresa vendedora influi na rentabilidade, e o poder dos compradores influencia mais que o poder dos fornecedores na rentabilidade dos vendedores.

Lee, Padmanabhan e Wang (1997), estudaram o chamado efeito “coice”, na cadeia de suprimento. O efeito “coice” ocorre em produtos de consumo final estável que são constantemente submetidos a promoções de descontos e consiste no acúmulo de compras nas épocas de descontos. À proporção que se sobe na cadeia de suprimento a situação se torna cada vez mais imprevisível, distorcendo as informações de previsão de demandas. O ECR (Efficient Consumer Reponse), por fornecer informações atuais, às vezes em tempo real, ajuda a evitar o “coice”. Os autores identificaram quatro causas principais: a) atualização das previsões de demandas; b) pedidos em batelada; c) flutuação de preços; e d) jogos de racionamento e falta. Como forma de evitar o efeito “coice” propõem: a) evitar múltiplas atualizações nas previsões de demandas, disponibilizando estas informações para cima e para baixo na cadeia de

suprimento; b) quebrar os pedidos em bateladas, levando a ordens menores e mais frequentes; c) estabilizar os preços, reduzindo a frequência e o nível dos descontos no atacado; d) eliminar o jogo de racionamento, alocando as entregas baseado nas ordens históricas de cada cliente e não na proporção das vendas totais.

Dyer, Cho e Chu (1998), cientes do fato de que uma empresa tipicamente industrial gasta 50% da sua receita com compras, justificam porque na última década foi dada tanta ênfase às alianças, redes e cadeias de suprimento, como forma de conseguir vantagem competitiva. Analisam os dois modelos de suprimento em uso, a visão tradicional (Porter, 1986), aquela que advoga minimizar a dependência nos fornecedores e maximizar o poder de barganha, e a visão de parceria, tão bem-sucedida entre as empresas japonesas, onde se compartilham informações, investe-se em ativos que facilitam o relacionamento, e se fundamenta na confiança entre os parceiros.

Comparando o modelo tradicional com o de alianças, muito usado pela indústria automobilística americana, verificaram que as constantes reduções forçadas de preços, o baixo nível de troca de informações e o baixo nível de confiança, os fazem semelhantes. Analisaram também as práticas na indústria automobilística japonesa e coreana, onde existe maior nível real de parceria, relacionando os pontos positivos e negativos. Por fim, propõem um modelo que reúna as vantagens tanto do modelo tradicional como do modelo de parcerias, é o modelo que chamam de segmentação estratégica. Por este modelo, os fornecedores são analisados estrategicamente e então segmentados em dois grupos primários: um grupo de fornecedores de artigos necessários, mas não estratégicos, e, um outro grupo que fornece artigos estratégicos. Os fornecedores do primeiro segmento continuarão sendo tratados pelo modelo tradicional, mas com a diferença de que os contratos de fornecimento, terão prazos mais longos e a quantidade de fornecedores aprovados será menor, para se reduzir os custos e aquisição, enquanto se mantém a competição de preços entre os concorrentes. Os fornecedores do segundo grupo serão parceiros reais, realizando a empresa compradora investimentos em mecanismos de coordenação entre ela e cada fornecedor, na troca eletrônica de informações e em sistemas logísticos que garantam a disponibilidade em qualquer tempo e lugar onde haja necessidade. O comprador garante compras a longo prazo e realiza um *benchmarking* para identificar as capacidades existentes no mercado, de forma a realizar a melhor escolha do parceiro.

Romão, Caldeira e O'Neill (1996), apresentaram o resultado de uma pesquisa realizada entre pequenas e médias empresas da cadeia de

suprimento têxtil e de confecções de Portugal, onde foram levantadas as alianças cooperativas e os benefícios resultantes das ligações inter organizacionais. As confecções respondem por 25% de todas as exportações de manufaturados do país, sendo a partir da exportação para grandes cadeias internacionais de atacadistas de roupas, que são feitas as alianças entre fabricantes de fios, tecidos e confecções de diversos tipos, de forma a montar o sortimento que atende aos clientes. Existe cooperação financeira, já que as matérias primas em toda a cadeia são financiadas pelos compradores, e especialização, já que existem empresas só vendendo mão de obra, outras só fazendo o *design* das peças e outras só fazendo a ligação entre os elos da cadeia. O suporte tecnológico é fornecido pela empresa líder da aliança, que provê também a rede para efetuar toda a troca de informações necessária.

Cox e Lamming (1997), comentam que a cadeia de suprimentos em geral, contém relações em círculos ou *loops* (o cliente é um fornecedor do fornecedor), ligações laterais (o fornecedor é fornecedor de ambos, o cliente e outro fornecedor), dependências (onde a performance de um fornecedor está intrinsecamente ligada a de outro), e outras facetas não lineares, que depõem contra a conveniência de pensar em termos simples. Apontam a rede como alternativa à cadeia de suprimentos, pois nela a empresa atua em diferentes papéis simultaneamente. A adoção da perspectiva de rede, pode levar à percepção de que, as relações dos fornecedores são indistinguíveis das relações dos clientes. Em cada caso existem atores, atividades e mecanismos.

Levy (1997), estudou os problemas das cadeias globais de suprimento, tais como *lead times* mais longos, fretes aéreos mais caros, maiores níveis de estocagem, pouca precisão nas previsões de demandas e significantes atrasos na solução de problemas técnicos. Apresentou a redução de defeitos e a mudança nas ordens de compra, associadas com a 'produção enxuta' como capazes de estabilizar a cadeia de suprimentos. Conceitualizou a produção enxuta como um sistema flexível, com alto grau de coordenação, o que implica em intervenções rápidas, fluxo frequente de mercadorias e informação, o que se torna caro e difícil quando feito entre países.

As entregas JIT e os baixos estoques, coração do sistema de 'produção enxuta', são fortemente afetados pela dispersão geográfica da cadeia de suprimento. A flexibilidade, que propicia a customização dos produtos, também é afetada pela distância entre os fornecedores de matérias primas e os fabricantes intermediários, pois movimentar pequenas quantidades, com alta frequência, entre países diferentes, além

de reduzir as economias de escala, aumenta consideravelmente os custos de frete.

O relacionamento intenso com fornecedor e cliente é o ponto positivo nas cadeias de suprimento globais, e é por meio dele que se pode desenvolver os programas de DFM (*Design for Manufacturing*), fazendo projetos com engenharia simultânea, de forma a facilitar e agilizar a fabricação e reduzir drasticamente os defeitos, estabilizando assim a cadeia global de suprimento.

Sobre o assunto, Cusumano (1994), opina que a dispersão da produção é um limitante ao uso da 'produção enxuta'. Já Swamidass (1993), argumenta que a dinâmica de buscar em outros países parte de sua produção, é possível e viável com a integração cliente fornecedor, elaborando projetos integrados com as possibilidades de produção e fornecimento.

Xavier (1998), estudou o relacionamento do JIT com a cadeia de suprimento, sob a perspectiva do processamento da informação e a incerteza existente. Incerteza, o conceito central da teoria de Galbraight (1973), conduz à necessidade de processamento da informação. Em geral a incerteza nas empresas provém do suprimento, do processo produtivo e da demanda. O JIT ajuda a diminuir a incerteza no processo produtivo, através do aumento de produtividade e da eficiência do sistema. Também o faz pela agilidade no processamento da informação, resultante do uso associado do *kanban*, que reduz a necessidade do fluxo vertical de informações, centrando no operador o processo decisório do que produzir. Ao final, Xavier (1998) chegou a duas conclusões:

- 1) A gestão da cadeia de suprimento, pode ser considerada como um componente da estratégia de fabricação JIT em empresas que têm um processo complexo de fabricação e distribuição. Nestes casos a incerteza é amplificada através dos diferentes estágios da cadeia de suprimento. Embora as estratégias de manufatura JIT possam ser usadas para reduzir a incerteza no suprimento e na fabricação, existem sérios problemas associados à incerteza na demanda. A gestão da cadeia de suprimento pode ser útil na redução dos impactos da incerteza sobre a demanda.
- 2) Embora o JIT e a gestão da cadeia de suprimentos tenham objetivos econômicos iguais, os mecanismos usados para lidar com a incerteza no processo de informação são bastante diferentes. Basicamente, o JIT reduz a incerteza pela redução da necessidade de processar informações através do processo de fabricação, usando tarefas autorizadas pelos próprios funcionários a partir do *kanban*. Em contraste, a gestão da cadeia

de suprimento combate a incerteza com o acréscimo da capacidade de processamento da informação, a melhora dos sistemas de informações e a criação de relações paralelas.

Davis (1993), compartilha com Lee e Billington (1992), a ideia de que, devido à visão sistêmica da cadeia de suprimentos e à sua natureza interfuncional, para ter um eficiente controle operacional, precisa de uma coordenação centralizada dos dados chave das diferentes entidades. Os dados chave, têm que estar disponíveis em qualquer ponto da cadeia de suprimento através de bases de dados integradas. Lee e Billington (1995), em estudo na Hewlett-Packard, identificaram que os times de projeto, como grupos paralelos, têm forte impacto na redução dos erros na obtenção de dados apropriados e outras informações, servindo assim para reduzir a incerteza.

Ferreira (1998), abordou a evolução e a tendência da cadeia de suprimentos. Para justificar a evolução, adota a opinião de Nadler (1994), que aponta que a estrutura organizacional das empresas está mudando para adaptar-se às necessidades dos clientes, em virtude de:

- 1) A velocidade da transformação tecnológica muda as competências que geram as vantagens competitivas, valorizando a competição baseada no tempo;
- 2) Aumento e intensificação da competição;
- 3) Globalização dos mercados e da economia;
- 4) Aumento da expectativa dos consumidores por qualidade, preço e serviço.

Mostra a evolução que houve, quando se mudou da segmentação adotada no passado, onde a administração dos materiais cuidava do suprimento, dos estoques de matérias primas e de sua movimentação, enquanto que a comercialização cuidava da armazenagem final e a distribuição física até o cliente, para a integração logística proporcionada pela gestão da cadeia de suprimento. A base da evolução, quem explica é Albertin (1998), quando mostra que a Tecnologia da Informação (TI) pode ser utilizada para eliminar canais intermediários e ligar diretamente os clientes finais, simplificando a complexidade dos produtos, aumentando a participação no mercado e expandindo oportunidades para criar relacionamento de parcerias entre compradores e vendedores.

As tendências da gestão da cadeia de suprimentos são mostradas com o auxílio de Borges (1998). Este destaca três grandes tendências: 1) as empresas estão focando seus esforços na sua competência fundamental, terceirizando todas as atividades que não estejam relacionadas com seu negócio principal; 2) estão surgindo as empresas

combinadas, onde redes de varejo operam com centros de distribuição e atacadistas associam-se a lojas de varejo; 3) criam-se as empresas logísticas; o operador logístico é a empresa que assume toda a logística do produtor, operando CDs, frota de veículos e sistemas de processamento de pedidos.

Savoie (1998), conduziu uma pesquisa conjuntamente com a revista Solutions entre 65 empresas participantes, sendo 60 americanas e 5 externas, para determinar o tipo de profissional mais procurado. Como universo, foram pesquisados profissionais das áreas de: projeto, engenharia industrial, sistemas de informações, manutenção, fabricação, marketing, gerenciamento de projetos, compras, garantia da qualidade, segurança e vendas. 66% das empresas dedica muitas ou razoáveis iniciativas ao gerenciamento da cadeia de suprimentos, o que mostrou ser esta a principal competência para 49% dos entrevistados. Como principais benefícios foram apontados: redução dos custos operacionais, melhora no tempo de reação/redução dos tempos de ciclo.

A cadeia de suprimento, estudada a nível macro, será em seguida detalhada nos seus três principais componentes: a logística da distribuição, fonte de identificação das necessidades de servir aos clientes; a logística do suprimento, elo indispensável para iniciar o processo; a logística da fabricação, elo fundamental para a geração do serviço.

3. LOGÍSTICA DA DISTRIBUIÇÃO (*Outbound Logistics*)

A função distribuição em uma empresa, visa agregar valor ao produto em termos de lugar e tempo, enquanto serve ao cliente. Envolve as áreas comercial e logística da empresa. A primeira para fornecer as características do cliente e suas necessidades; a segunda para elaborar a estratégia de prestação do serviço.

Lambert e Stock (1993), trabalharam a distribuição a partir dos canais de distribuição e do serviço ao cliente. Definem canal de distribuição como sendo: “conjunto de unidades organizacionais, internas ou externas ao fabricante, que realizam as funções envolvidas com a comercialização do produto”. A definição que dão para serviço ao cliente é: “medida do grau de acerto do sistema logístico no trabalho de criar utilidade de tempo e lugar para um produto, incluindo o suporte pós-venda”.

Christopher (1997), apresenta uma pirâmide representativa do desenvolvimento de uma estratégia logística para a distribuição dos produtos da empresa. Sua fonte é a Andersen Consulting (Figura 4).

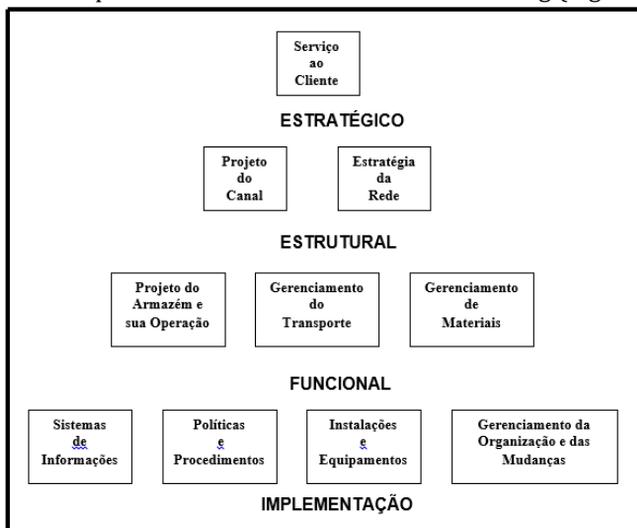


Figura 4. Pirâmide da estratégia logística da distribuição.

Fonte: Andersen Consulting (2017).

Johnson e Wood (1996), entraram no detalhe da distribuição, estudando os centros de distribuição dos produtos, os armazéns e as

fábricas. Trabalharam na determinação do número de facilidades, sua localização e dimensões, detalhando todos os fatores que influenciam. Novaes e Alvarenga (1997), trabalharam a distribuição física de produtos do ponto de vista dos transportes, mostrando como calcular o número de zonas, a periodicidade e a frota necessária. Mostraram a importância da coleta e distribuição na consecução dos prazos, e fizeram a correlação dos custos com o nível de serviço nas transferências.

Rushton e Oxley (1993), apresentam o conceito de distribuição total como sendo, aquele que agrega, sob uma mesma bandeira, os diversos elementos envolvidos na comercialização dos produtos. O planejamento da logística de distribuição, envolve a identificação dos elementos:

- Estratégicos
 - ✓ Serviço ao cliente
 - ✓ Canais de distribuição
 - ✓ Pontos de suprimento
 - ✓ Pontos de demanda
 - ✓ Tipos e configurações dos depósitos
 - ✓ Número de depósitos
 - ✓ Localização e tamanho dos depósitos
 - ✓ Modal de transporte
 - ✓ Alternativas de estradas para os veículos
 - ✓ Entrega direta
 - ✓ Níveis de estoque

- Táticos (em cada depósito)
 - ✓ Transporte
 - ❖ Tipos de veículos
 - ❖ Tamanho dos veículos
 - ❖ Quantidade de veículos
 - ❖ Contratos de aluguel
 - ❖ Rotas dos caminhos
 - ❖ Cronogramas fixos de entregas
 - ❖ Prédios e equipamentos de suporte

- ✓ Depósitos para estocagem
 - ❖ Projeto
 - ❖ Arranjo físico
 - ❖ Alocação de espaço
 - ❖ Meio de estocagem
 - ❖ Métodos de manuseio
 - ❖ Quantidade e tipos de caminhões
 - ❖ Carga unitária

- ✓ Administração / Informação
 - ❖ Monitoramento dos procedimentos
 - ❖ Controle do estoque
 - ❖ Sistema de localização do estoque
 - ❖ Processamento de pedidos
 - ❖ Documentação

- Operacionais
 - ✓ Recebimento das mercadorias
 - ✓ Conferência
 - ✓ Estocagem em volume
 - ✓ Separação do pedido
 - ✓ Ressuprimento do estoque
 - ✓ Acompanhamento do pedido
 - ✓ Cronograma de embarque
 - ✓ Devoluções
 - ✓ Disponibilidade de mão-de-obra
 - ✓ Atualização do estoque
 - ✓ Complementação da documentação
 - ✓ Manutenção dos veículos
 - ✓ Atividades de trabalho dos veículos

Esta listagem mostra a complexidade da distribuição e da logística.

Ballou (1999), estudou a distribuição a partir da logística de serviço ao cliente. Na Figura 5, observa-se o sistema.

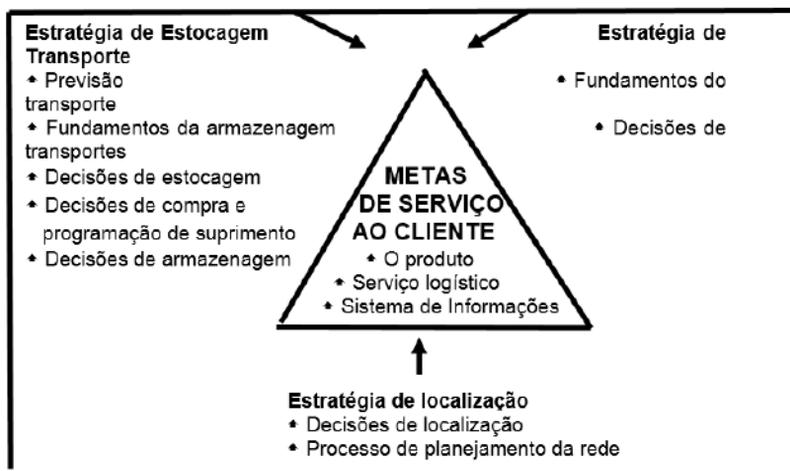


Figura 5. Estratégia de Distribuição.
Fonte: Ballou (1999).

O canal de distribuição (Figura 9), é operado na maioria dos casos por meio de intermediários.

Estes apresentam as seguintes vantagens:

1. Capacidade de atender serviços restritivos aos clientes com menores custos;
2. Redução no volume de capital empregado na distribuição;
3. Flexibilidade da capacidade;
4. Aumento da cobertura geográfica;
5. Menores custos operacionais, tanto totais como periféricos;
6. Divisão dos riscos das relações industriais;
7. Disponibilidade de serviços especialistas;
8. Habilidade para redirecionar os recursos de gestão; e
9. Redução do risco total.

As desvantagens são:

1. Perda do controle direto;
2. Retroalimentação de dados inadequada;
3. Redução no giro dos estoques e no controle da produção;
4. Aumento dos custos de manter estoques em razão do aumento no nível dos estoques;
5. Falta de consideração com as prioridades;
6. Problemas contábeis, tais como as perdas de estoque;

7. Inabilidade de satisfazer demandas especiais;
8. Maiores custos diretos;
9. Maiores custos devido ao estrago e às perdas de estoque; e
10. Problemas de comunicação com clientes.

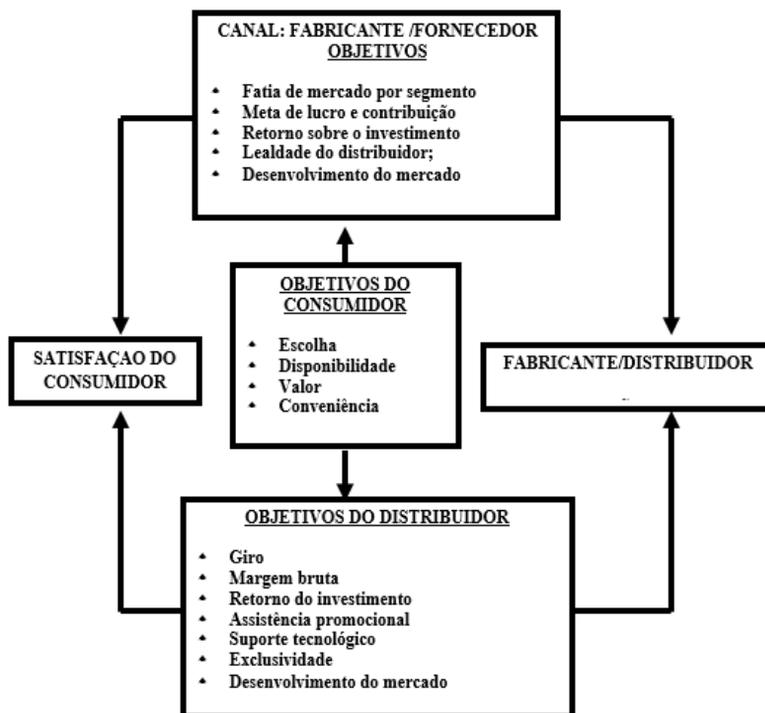


Figura 6. O canal de distribuição.
Fonte: Gattorna (1994).

Benson, Bugg e Whitehead (1994) estudaram a distribuição do ponto de vista físico, sob o enfoque prioritário dos custos totais de distribuição.

Estes, consistem dos custos:

1. Movimentação e armazenagem interna da fábrica;
2. Transporte entre a fábrica e o depósito;
3. Custos de operação do depósito;
4. Custo dos estoques no depósito;
5. Custos do depósito para os clientes;

6. Tarifas de coleta e distribuição onde os transportadores não operam porta-a-porta; e
7. Custos das taxas de alfândega e despesas associadas onde não são cobertos pelo frete CIF.

As demais funções associadas à distribuição são:

1. Função de compra;
2. Atividade de montagem;
3. Atividade de utilização e embalagem;
4. Função de armazenagem;
5. Gestão dos estoques;
6. Função de transportes;
7. Atividade de gestão de depósitos; e
8. Função de marketing.

Novich (1990), mostrou que para planejar bem a distribuição, precisa-se inicialmente definir o mercado relevante para a empresa. Aconselha que se percorra três etapas:

- Levante as necessidades dos clientes: preço baixo ou bons serviços?
- Faça a segmentação dos clientes em grupos com necessidades comuns.
- Identifique os fatores de escala que dirigem a lucratividade dos grupos de consumidores.

Gattorna (1994), estudou o desenvolvimento de uma estratégia para os canais de distribuição. Estes, que eram tradicionalmente definidos como fluxos de bens econômicos e serviços, são essencialmente os arranjos comerciais entre organizações referentes aos bens não físicos, projetados para facilitar o fluxo físico dos produtos e a performance dos serviços.

As atividades realizadas pelo canal de distribuição dividem-se em três categorias:

- Atividades relativas à mudança de propriedade – isto é, negociação, compra e venda; o canal de comercialização;
- Atividades referentes ao suprimento físico do produto – Inclusive transporte e armazenagem; a rede de distribuição física;
- Atividades que são auxiliares ou facilitam as duas acima, tais como a coleta e a disseminação das informações, correr riscos, atividades de financiamento e promoção.

Narus e Anderson (1996), após realizarem pesquisa nos Estados Unidos e Europa envolvendo 62 gerentes de distribuição, sendo 27 de empresas multinacionais europeias, americanas e japonesas, propuseram a flexibilização dos canais de distribuição introduzindo o conceito de canais adaptativos. Os canais tradicionais de distribuição forçavam os fabricantes e distribuidores a trabalhar com excesso de estoques e pessoal para atender às demandas totais. O sistema proposto é o de formar uma aliança entre os distribuidores para trocar informações sobre os itens em estoque e dividir, conforme o grau de procura, os itens a serem estocados por cada um. Na hora da demanda, se o item não existe em estoque em um distribuidor, ele procura quem o tem, e aciona a rede de entregas para obtê-lo em tempo mínimo. Desta forma amplia-se o número de itens ofertados e a capacidade de atendimento, com o conseqüente aumento na rentabilidade.

Como o foco da competição mudou de produto para serviço, o sistema proposto de divisão de capacidades propicia que o serviço superior de um membro do canal substitua o serviço inferior de outro. Resulta uma oferta de serviços superiores, onde cada participante do sistema se especializa naquilo que melhor sabe fazer, repassando os demais serviços dos outros participantes do grupo.

No Brasil (Revista Tecnológica, p.20-25, março/97) o Sincovaga – Sindicato do Comercio Varejista de Gêneros Alimentícios do Estado de São Paulo, desenvolve junto à USP um projeto de distribuição integrada visando aumentar a competitividade do médio varejo junto às indústrias fornecedoras. “O projeto é amplo e será implantado por etapas. A primeira prevê a logística/distribuição e a segunda a prestação de serviço ao varejista”. O primeiro passo está sendo a interligação eletrônica entre comércio e indústria através de EDI (*Electronic Data Interchange*) comercial e financeiro. Num segundo momento, entrará a parte de distribuição, que prevê a entrega dos pedidos da indústria em um único operador logístico, uma central de distribuição, que fará a coleta, a consolidação das cargas e a distribuição de todos os pedidos em uma única entrega. A terceira fase pretende desenvolver novas tecnologias para o varejo e o fechamento de contratos coletivos para a automação de lojas e compra de equipamentos.

Antun, Mallorquin, Toledo e Briceno (1998) analisaram as práticas logísticas de distribuição das grandes empresas na Cidade do México, com vistas ao levantamento do estado da arte nos principais operadores logísticos, a utilização das técnicas de *cross-docking*, *storing and pick & pack system* e a variação nas emissões poluentes em vários

cenários metropolitanos, como função do nível de uso dos operadores logísticos na distribuição.

Zinn (1998) apresenta a técnica do *cross-docking* para ser utilizada no transporte das mercadorias entre os fornecedores e os clientes. *“Considerando que a redução dos custos é uma vantagem competitiva das maiores, os clientes passam a exigir dos seus fornecedores que entreguem os produtos pontualmente, para que possam ter menos unidades em estoque, e que as entregas sejam feitas sem erros, pois não existe estoque para encobrir falhas”* (Quadro 4).

A idéia do *cross-docking* é fazer com que todos os caminhões trazendo produtos para um determinado cliente, que tem várias lojas e compra de vários fornecedores, cheguem à transportadora simultaneamente, de forma que a carga seja redistribuída entre eles formando o *mix* de compra por loja, aproveitando-se o momento da descarga de um caminhão para carregar o outro, sem que seja necessário estocar produtos no depósito da transportadora.

“O cross-docking é uma forma de distribuição de produtos bem diferente da tradicional. Na distribuição tradicional o armazém desempenha um papel de depósito, em que o produto é estocado por um determinado período de tempo até que sejam definidos o local, o tipo, a data e a quantidade de mercadoria a ser movimentada. O cross-docking também difere de sistemas de redistribuição em que o objetivo é somente reduzir o custo de transporte, fracionando uma carga completa em volumes menores para entrega local. A principal diferença é o uso da informação”. O *cross-docking*, portanto, combina a administração de estoques com transporte e com processamento de informação, para criar um sistema em que se pode reabastecer com frequência um grande número de pontos de entrega.

Zinn (1998) considera que existem quatro métodos básicos de redistribuição por *cross-docking*, que são:

- 1) Direto ou *palet* fechado – Neste caso cada fornecedor prepara um *palet* por loja. Durante a operação de *cross-docking* os *palets* são rearranjados por loja, de tal forma que cada loja receba um só caminhão com os *palets* dos diversos fornecedores.
- 2) Reprocessamento – Quando o volume de produto destinado a cada loja é insuficiente para um *palet* fechado, o operador de *cross-docking* pode abrir *palets* e fracionar a carga para múltiplas lojas.
- 3) Breve armazenagem – Existem casos em que o volume de fornecimento é insuficiente não só para um *palet* fechado, mas também para entrega com a mesma frequência todos os produtos

em todas as lojas. Neste caso é preciso armazenar os produtos por curto período, até formar a carga.

- 4) Combinado – Essa opção faz o emprego misto das opções anteriores.

O *cross-docking* exige um extenso trabalho de coordenação. Os clientes, em geral, têm o poder de exigir que os fornecedores passem a entregar em horários certos e que se preparem para receber dados de vendas e estoques, e transmitir dados de entrega e previsão de vendas, por isto, mais frequentemente, assumem a administração da implementação do *cross-docking*. Da mesma forma como o *cross-docking* permite ao cliente reduzir seus estoques sem prejudicar o nível de serviço, permite igualmente ao fornecedor reduzir também os seus estoques, pois em razão do compartilhamento dos dados das vendas pode planejar melhor a sua produção.

Tabela 2. Vantagens e desvantagens do *cross-docking*.

	FORNECEDOR	CLIENTE
Vantagens	Redução de estoques	Redução de estoques
	Menor custo de produção	Menor custo de compras
	Melhor uso da frota	Menos faltas de estoques
	Ampliação de negócios	Planejamento de compras
Desvantagens	Dependência	Dependência
	Investimento em equipamentos	

Fonte: Zinn (1998).

4. LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO (*Inbound Logistics*)

A função suprimento em uma empresa, engloba a decisão entre o que fabricar e o que comprar, quanto comprar, quando comprar, como comprar, como e por quem transportar, como receber e inspecionar, e como armazenar para disponibilizar para a produção.

A decisão “comprar x fabricar”, leva em conta a comparação entre os custos internos para fabricar o artigo e o custo total externo de adquiri-lo e transportá-lo até a empresa, além do aspecto estratégico que o item representa na estrutura do produto final e na sua comercialização. O negócio fundamental da empresa (*core business*), não deve ser delegado a terceiros, pois é na sua manipulação que a empresa tem a maior vantagem competitiva. As habilidades e competências fundamentais são sempre de grande especificidade de bens, e a sua ausência deixa a empresa incapaz de manter controle de uma posição sustentável em uma cadeia de suprimento e valor.

Sobre o assunto, Cox e Lamming (1997) comentam: *“O complexo conjunto de opções à disposição da gestão estratégica nos lembram que a questão “comprar ou fabricar” não é direta: ela é sempre uma questão problemática para a empresa, que pode ser resolvida tanto através da integração vertical quanto através da procura fora da empresa”*. Cox (1996), chama de “análise das relações de competência” o modo como se definem as competências fundamentais da empresa: *“Para entender por que uma empresa deve fazer algumas coisas e comprar outras, e para ajudar empresas a entenderem quais habilidades, perícia e tipos de transações podem ser a chave para seus sucessos, devemos redefinir a especificidade dos bens em termos de adequação ao propósito de suas habilidades, perícia e transações, para alcançar uma posição sustentável para a empresa na cadeia de suprimento e valor”*.

Usando a análise dos custos das transações, Reve (1990) indica que, as competências fundamentais de uma empresa são normalmente de quatro tipos. São estas habilidades que uma empresa deve defender internamente a todo custo, se ela quer manter uma posição em uma cadeia de suprimento e valor:

- Especificidade de local (imobilidade do recurso);
- Especificidade do bem físico (vantagens tecnológicas);
- Especificidade dos recursos humanos (vantagens do saber fazer – *know how*);
- Bens dedicados (investimentos especializados).

Cada produto tem a sua ficha técnica, onde fica determinado os tipos e quantidades das matérias primas, dos componentes e acessórios necessários por unidade de produto acabado. O fluxo produtivo determina a sequência de serviços que serão realizados para processar as matérias primas e componentes, em seus diversos estágios, até obter o produto acabado, apresentando-se, ao final, como um cronograma com eventos e atividades sequenciadas no tempo.

O planejamento do suprimento, é feito à partir da previsão das demandas dos produtos acabados, complementado pela política de estocagem de matérias primas adotada, pelo sistema de fabricação empregado pela empresa e pela facilidade da aquisição dos materiais, partes e serviços necessários. Estes fatores são complementados pelos transportes disponíveis, o nível de qualidade dos artigos comprados e as alianças estabelecidas.

4.1. Pesquisa e Seleção de Fornecedores

A pesquisa de fornecedores é uma atividade fundamental na logística de suprimento. Partindo da especificação dos produtos e dependendo dos recursos de que dispõe, o comprador localiza todas as empresas no mundo que fabricam cada uma das matérias primas e produtos requeridos. Como passo seguinte, estabelece contato com as empresas e pede informações comerciais sobre o produto e sobre a própria empresa. De posse das informações e com a ajuda dos responsáveis pela engenharia do produto, seleciona os que oferecem condições técnicas compatíveis, cuja capacidade de suprimento e preço ofertado está de acordo com as necessidades da empresa.

Em seguida, consulta os clientes listados pelo fornecedor, para conhecer seu grau de confiabilidade. Por último, solicita amostras do produto que submete aos testes devidos e, dependendo do resultado ser positivo, coloca-o na relação de fornecedores prováveis, emitindo um pedido de teste na primeira oportunidade. Com o acompanhamento satisfatório desta ordem de teste, onde se verificam itens como pontualidade, qualidade e correção, o fornecedor é relacionado na lista de fornecedores aprovados.

Sobre este assunto, Lambert e Stock (1993), englobam mais etapas, relacionando os doze passos a seguir: *"identificar necessidades, estabelecer especificações, buscar alternativas, estabelecer contato,*

estabelecer critério de compra e uso, avaliar ações alternativas de compra, determinar disponibilidade de orçamento, avaliar alternativas específicas, negociar com os fornecedores, comprar, usar e conduzir uma avaliação pós compra”.

Além dos fornecedores de matérias prima, deve-se selecionar os prestadores de serviços, os terceirizadores de serviços e também se deve identificar os que podem fornecer partes do produto final da empresa, ou realizar parte do fluxo produtivo.

Sobre este assunto, Schotsky (1997) define a palavra *outsourcing*, termo que em inglês, representa a ação de transferir certas funções da cadeia de suprimento da operação interna da empresa, para uma terceira parte. *“Utilizar a especialização de terceiros pode resultar em economias consideráveis, resultantes de menos funcionários, menores gastos e duplicação de serviços e menores estoques”*. Como opções de ajuda aos processos de fabricação e distribuição, cita:

- A remoção dos estoques para as instalações baratas de terceiros, libera espaço caro para a geração de receitas com a fabricação e distribuição;
- Os sistemas de informações de terceiros especialistas propiciam a execução do JIT, sem que se tenha que investir no acompanhamento dos embarques;
- As pressões dos clientes estão forçando os fabricantes a receber de volta produtos obsoletos para reciclagem. A logística reversa precisa ser feita por terceiros;
- As empresas descobriram que os operadores logísticos podem ser utilizados nas mais diversas tarefas, com mais rapidez e presteza.

As empresas são vistas como um fenômeno em transição, no qual aqueles que controlam as competências fundamentais do negócio, financeira e politicamente, devem constantemente analisar a eficácia relativa da existência e contratos internos e externos, para sustentar uma posição lucrativa dentro da cadeia específica de suprimento e valor. Cox (1996), descreve o enfoque VQC – Valor, Qualidade e Custos, que determina a capacidade de reduzir os custos, enquanto aumenta o valor e a qualidade dos produtos ou serviços adquiridos, como sendo as habilidades dos profissionais a cargo de quem ficam as decisões de fabricar ou comprar.

Merli (1990), apresenta um sistema de avaliação para seleção de fornecedores com três aspectos básicos:

- Avaliação dos fornecedores baseada nas 'saídas', ou seja, nas características do produto fornecido;
- Avaliação que examina as capacidades 'internas do fornecedor', isto é, 'como' este pode garantir os produtos/serviços;
- Avaliação que examina a adequação e o potencial de cada relacionamento cliente-fornecedor, ou seja, de que maneira o fornecedor pode contribuir no negócio do cliente.

4.2. Planejamento das Necessidades de Materiais – MRP

Partindo-se do pressuposto de que são conhecidos todos os componentes de um produto, bem como os tempos de obtenção de cada um deles, pode-se, a partir da previsão das demandas futuras dos produtos acabados e componentes de reposição, calcular os momentos e as quantidades que devem ser obtidas de cada um dos componentes, para que não haja falta nem sobra de nenhum deles.

Existem *softwares* criados para fazer as operações matriciais necessárias para calcular as necessidades de compra dos materiais, nas datas e quantidades corretas, visando o custo mínimo de operação. Sua operação pressupõe o conhecimento da estrutura do produto, das vendas previstas ou realizadas, das compras e ordens de produção em andamento, do estoque disponível e mínimo para a operação.

Informações necessárias:

- (1) Cadastro dos itens e seus atributos;
- (2) *Lead times* (tempos de espera);
- (3) Estoques de segurança;
- (4) Política de ressurgimento;
- (5) Estrutura do produto;
- (6) Lista de materiais;
- (7) Gráficos de explosão (composição do produto);
- (8) Registros de estoques;
- (9) Estoque físico atual;
- (10) Recebimentos programados; e
- (11) Locações.

Mize, White e Brooks (1973), apresentam o procedimento matricial, que é a base racional do MRP, e calculam dentro de uma visão

sistêmica, as quantidades e datas para a compra e recebimentos dos materiais necessários à produção dos bens demandados. Corrêa, Gianesi e Caon (1997), descrevem de forma bastante didática, como efetuar os levantamentos necessários, como funciona a mecânica do MRP, como explicitar a estrutura do produto e como fazer a parametrização do sistema MRP. Slack et al. (1997), apresentam o histórico do MRP, o que é necessário para executá-lo, e fazem uma análise simplificada dos dados e resultados, apresentando casos de empresas usuárias (Figura 9).

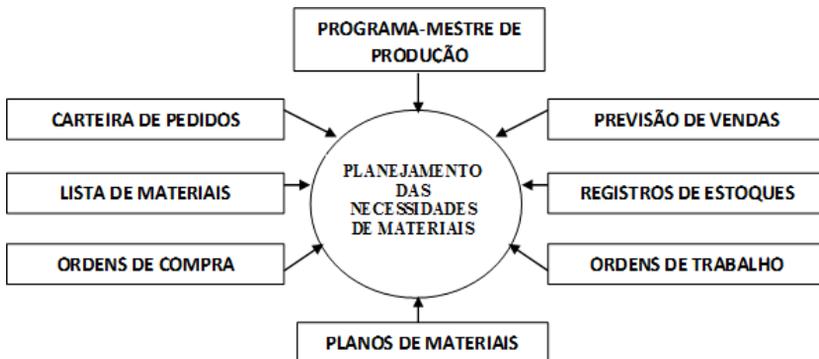


Figura 7. Desenho esquemático do planejamento das necessidades de materiais.

Fonte: Slack et al. (1997).

Nunes e Silva (1996), apresentaram uma aplicação do MRP, onde mostram que também pode ser usado para o cálculo das necessidades de serviços, bastando para isto, considerá-lo como um recurso a mais e definir adequadamente a unidade de tempo em que é medido. Long Chang (1998), apresenta um *software* de suporte a decisões gerenciais que inclui o MRP entre outras técnicas usadas na Engenharia de Produção. Sua utilização é perfeitamente viável para o controle de pequenas empresas, sem a necessidade de comprar a versão comercial.

4.3. Aquisição

O termo aquisição é o utilizado pela norma NBR ISO 9000, por ser mais amplo que a compra. Ele envolve a ação de comprar em si, o recebimento e a inspeção, a contratação de parceiros ou a terceirização de serviços. Ballou (1999) explica que: “*Aquisição envolve a compra de*

matérias-primas, suprimentos e componentes para a organização. As atividades associadas com ela incluem as seguintes: (1) seleção e qualificação de fornecedores, (2) determinação da performance dos fornecedores, (3) negociação dos contratos, (4) comparação de preços, qualidade e serviços, (5) pesquisar novos produtos e serviços, (6) fazer cronograma para as aquisições, (7) estabelecer os termos da venda, (8) avaliar o valor recebido, (9) inspecionar a qualidade recebida, ou a responsabilidade pelo controle da qualidade, (10) antever mudanças nos preços, serviços e demanda, e (11) especificar a forma como os produtos devem ser recebidos”.

a) Compra

O IMAM (1997), afirma que o custo dos materiais e produtos comprados representa, tipicamente 45% do valor final das vendas. A compra representa importante fonte de economia para a empresa, na medida em que a redução nos seus gastos tem maior influência nos lucros, que qualquer outra atividade. O comprador, enquanto negocia condições vantajosas para a empresa, tem que ter em mente assegurar a disponibilidade de materiais no momento certo, na quantidade e qualidade certa e ao preço certo. A logística vê como principais questões o fluxo de suprimento, o tempo de recebimento dos pedidos (*lead time*) e os relacionamentos.

Cox e Lamming (1997), apontam que o indivíduo designado para comprar os itens solicitados, está lá para manter controle sobre as despesas, para monitorar e reduzir os custos das compras através da negociação, e para dar um foco às aproximações comerciais não solicitadas feitas à empresa. Morgan (1994), mostrou que os fornecedores se tornaram fonte principal de vantagem competitiva pela redução do tempo de ciclo, o que suporta a noção de que o relacionamento com os fornecedores e a estratégia de compras, são aspectos críticos da gestão do tempo de ciclo total. As alianças com os fornecedores, cresceram gradualmente em importância com o reconhecimento de que podem contribuir com sua perícia para a redução do tempo e do custo, além da eliminação de atividades desnecessárias. Forrest (1994), afirma que resposta rápida ao consumidor tornou-se a palavra mágica da nova era da competição baseada no tempo entre os retalhistas.

Andel (1994), pesquisou 325 executivos de logística. Os resultados obtidos, fortemente indicam a importância das comunicações logísticas no decréscimo do tempo médio de atendimento de pedidos e no aumento do giro do estoque. Robins (1995), escreve sobre um

sistema de reação do fornecedor, que envolvem iniciativas como a fabricação flexível e programas de resposta rápida com ressuprimento automático. O sistema reduz o tempo de ciclo, os estoques e os custos. A. Porter (1991), considerou que os efeitos do JIT II, implicam em menos pessoal de compras, preços mais favoráveis, estoques reduzidos, eliminação da força de vendas dos fornecedores, aumento do volume, contratos estáveis, cobrança eficiente e administração dos pagamentos. Bassov e Anupindi (1997), analisaram sob os pontos de vista do fornecedor e do cliente, a política de comprar uma programação mínima possível por período, com desconto de programação, mas recebe-la em quantidades variáveis conforme a necessidade, concluindo pela inadequação ao primeiro e excelência para o segundo.

Moinzadeh, Klastorin e Berk (1997), analisaram como a redução nos lotes de compra e produção, consequência da diminuição do custo de *setup*, influi no congestionamento de tráfego e no consequente aumento do tempo de entrega pelos fornecedores. Zapfel (1998), observou que para ganhar vantagem competitiva, as empresas aumentaram as opções na oferta de produtos e, como consequência, passaram a ter mais e mais dificuldades nas previsões de demandas referentes aos produtos individuais. Como solução, apresenta um modelo matemático para obter condições de emissão de ordens econômicas de produção em ambientes de produção contra pedidos.

b) Recebimento/Inspeção

Os produtos adquiridos precisam ser inspecionados quando do recebimento na empresa. Esta inspeção, pode variar de uma simples conferência do pedido contra o recebido pela Nota Fiscal, passando pela amostragem estatística da qualidade, até o limite da verificação a 100%.

No Brasil, a ABNT editou em 1985 as normas NBR 5426, 5427, 5428, 5429 e 5430, que seguem os padrões internacionais ISO e os padrões da Norma Militar Americana. Estas normas tratam dos planos de amostragem por atributos e por variáveis adotados nas negociações com entidades governamentais e privadas. As normas da série ISO 9000, que tratam da gestão da qualidade, resultam na certificação dos processos produtivos das empresas. Isto representa uma garantia da qualidade do fornecedor e promove a possibilidade de evitar as inspeções, demoradas e custosas. Comprar de uma empresa certificada significa ter garantia de que os produtos recebidos estão de acordo com as compras realizadas, dispensando-se assim a necessidade de inspeção, fator gerador de custos sem agregar valor.

c) Estocagem

Dependendo do tipo de material, do seu custo, de quão perecível ele é, adota-se um sistema diferente de estocagem. Dois são os sistemas usados: (1) Sistema do Lote de Compra Fixo – compra-se sempre a mesma quantidade, no caso o lote econômico de compra, e o intervalo entre pedidos varia conforme a demanda; (2) Sistema do Intervalo de Compra Fixo – compra-se sempre que decorrido um intervalo fixo de tempo uma quantidade suficiente para reconduzir o estoque ao seu nível máximo, no caso o que varia é a quantidade comprada.

A decisão de qual sistema de estocagem adotar, é função da classificação do peso financeiro do item de estoque. Esta classificação chama-se ABC, porque divide-se os itens segundo sua participação na composição do custo final do produto e a quantidade usada:

- Artigos A – 75% do custo e 10 % da quantidade;
- Artigos B – 20 % do custo e 30% da quantidade;
- Artigos C – 5 % do custo e 60 % da quantidade.

Usa-se o sistema do Lote de Compra Fixo para os artigos tipo A, pois este sistema controla mais de perto o nível de estoque, o que é conveniente em virtude do alto custo dos itens. Por outro lado, usa-se o sistema do Intervalo de Pedido Fixo para os artigos tipo C, pois devido à sua influência no custo final do produto, o controle do nível de estoque torna-se mais caro que sua existência. Os artigos tipo B podem ser controlados por qualquer dos dois sistemas, dependendo da disponibilidade de pessoal e equipamento para se efetuar o controle.

Na determinação da política de estocagem, que envolve a adoção do sistema, a determinação dos níveis de reposição dos itens, dos lotes econômicos de compra, dos níveis máximos de estoque, um fator tem grande influência: o estoque de segurança. Por definição o *estoque de segurança* é a quantidade que se deve manter em estoque para garantir os acréscimos de demanda acima do nível médio, durante o intervalo entre pedidos. Esta garantia determina qual a probabilidade de faltar estoque que é aceita pela empresa – quão menor o percentual de falta, maior o estoque de segurança.

Por fim, devemos estar cientes que a estocagem pode representar uma oportunidade de gerar ganhos financeiros. Isto ocorre sempre que surgem ofertas de descontos por quantidade comprada. A decisão de

aceitar as ofertas, deve sempre levar em conta, a comparação entre a economia gerada pelo desconto e a variação no custo total de estocagem. Quando se compra quantidades maiores que o lote econômico de compras, reduz-se a frequência anual de compras, o que baixa o *custo de comprar*, mas em contrapartida aumenta-se o estoque médio, o que aumenta o *custo de manter* o estoque. O acréscimo de custo, deve ser menor que a economia para justificar o investimento adicional, além da existência de disponibilidade de caixa para efetuar o investimento adicional.

5. LOGÍSTICA DA FABRICAÇÃO

Slack (1993) denomina logística de fabricação, a parte da logística que trabalha para reduzir o ciclo na produção de bens e serviços. Desde os primórdios da revolução industrial, que se pesquisa e desenvolve formas de aumentar a produtividade das operações, enquanto se aumenta o nível de qualidade. A logística da fabricação, atua sobre os fluxos de informação e produção dentro das empresas, visando aumentar a comunicação, reduzir os problemas de qualidade, diminuir distâncias e transportes, posicionar armazéns, quantificar estoques, de forma a reduzir o tempo do ciclo de pedido e aumentar o nível de serviço prestado aos clientes.

Slack (1993), estudou a vantagem competitiva na manufatura. A função de manufatura, na maior parte das empresas, representa o grosso do seu ativo e a maior parte do pessoal. *“A manufatura são os ossos, os nervos e os músculos da empresa. Uma função de manufatura saudável, dá a empresa a força para suportar o ataque da concorrência, dá o vigor para manter um melhoramento uniforme no desempenho competitivo, e talvez o mais importante, proporciona a versatilidade operacional, que pode responder aos mercados crescentemente voláteis e aos concorrentes”*.

A manufatura foi levada, ultimamente, da posição de pouca relevância no cenário dos negócios, para o centro das atenções da administração. Surgiram várias ideias, técnicas, teorias e conceitos, numa evolução constante e rápida. TQM-*Total Quality Management* (Gerenciamento da Qualidade Total), JIT- *Just-in-Time*, OPT- *Optimized Production Technology* (Tecnologia de Produção Otimizada), CIM- *Computer Integrated Management* (Manufatura Integrada por Computador), TPM- *Total Productive Maintenance* (Manutenção Produtiva Total), MRP - *Material Requirement Planning* (Planejamento das Necessidades de Material), MRP II - *Manufacturing Resource Planning* (Planejamento dos Recursos de Manufatura), DRP - *Distribution Requirement Planning* (Planejamento das necessidades de Distribuição), ERP - *Enterprise Resource Planning* (Planejamento dos Recursos da Empresa), são técnicas de destaque, entre outras de aplicação mais restrita. Todas estas técnicas foram possíveis graças aos avanços nos conhecimentos da informática, aos desenvolvimentos da microeletrônica e ao domínio quase pleno da ciência dos *softwares*. A estas técnicas de CAM - *Computer Aided Manufacturing* (Fabricação com Auxílio do Computador), some-se as técnicas de CAD - *Computer Aided Design* (Projeto com o Auxílio do Computador), que aumentam a flexibilidade dos sistemas logísticos de manufatura (Nunes, 1999).

Slack (1993), identifica cinco vantagens competitivas que podem ser obtidas na manufatura: 1) Fazer certo – A vantagem da qualidade; 2) Fazer rápido – A vantagem da velocidade; 3) Fazer pontualmente – A vantagem da confiabilidade; 4) Mudar o que é feito – A vantagem da flexibilidade; 5) Fazer barato – A vantagem do custo. Na Tabela 3, se faz uma comparação entre as ações internas as empresas e os aspectos externos da vantagem competitiva obtida.

Tabela 3. Ações internas e aspectos externos das vantagens competitivas

Vantagem	Ações Internas	Aspectos Externos
Qualidade	Processo livre de erros	Produto livre de erros
Velocidade	Fluxo rápido	Baixo tempo de entrega
Confiabilidade	Operação confiável	Entrega confiável
Flexibilidade	Habilidade de mudar	Novos produtos frequentes. Ajustes fáceis
Custo	Alta produtividade total	Baixo preço, alta margem, ou ambos

Fonte: Slack (1993).

O IMAM (1996), afirma que os custos de produção representam uma parte importante do valor final das vendas – tipicamente 30%. Para muitas empresas, é o aspecto mais complexo e que mais consome tempo no gerenciamento de uma empresa bem-sucedida. “*Fazer com que as coisas aconteçam, movimentando-as rapidamente, é uma prioridade*”. A produção precisa ser integrada e concentrar-se em:

- Melhorar as unidades produtivas;
- Considerar os impactos de novos produtos;
- Melhorar o *lead time* total (especialmente o *lead time* da produção e os giros do estoque).

Billy Ng, Ferrin e Pearson (1997), estudaram o papel exercido pela aquisição e o transporte na redução do tempo de ciclo. Explicam que George Stalk Jr. e seus colegas no *Boston Consulting Group*, conceberam a competição baseada no tempo (TBC), conceito que estabelece o tempo como variável competitiva primária, suplantando todas as outras dimensões da competição. O TBC é a filosofia do *Just-in-Time* (JIT) estendida para todo o ciclo de valor da entrega, da pesquisa e desenvolvimento passando pelo marketing e a distribuição (Figura 8).

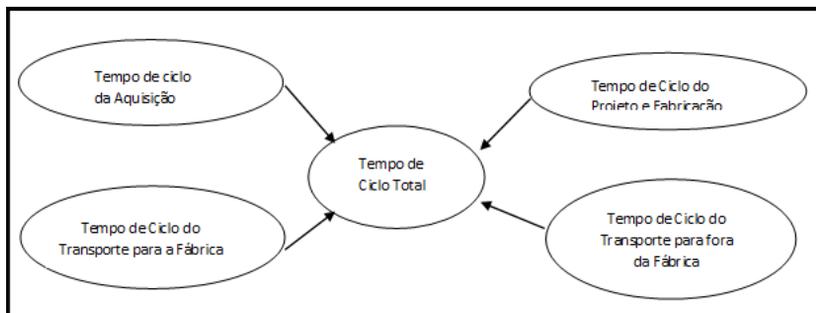


Figura 8. Concepção do Tempo Total.
 Fonte: Billy Ng, Ferrin e Pearson (1997).

Ruch (1990), expressou que a Gestão Baseada no Tempo, é uma mudança de paradigma ou de atitude fundamental, que traz para o estilo de gestão e o modo de fazer negócio, o fato de que o tempo tem prioridade igual ou maior que a do custo ou a da eficiência. *“Sessenta a noventa e cinco por cento do tempo despendido entre o recebimento do pedido e o seu embarque, é gasto com atividades que não agregam valor, tais como esperar ou movimentar-se em volta. Acelerar o trabalhador ou a máquina ataca somente de cinco a quarenta por cento do que é valor agregado. A eliminação de atividades desnecessárias deve focar nos outros sessenta a noventa e cinco por cento”*.

Lambert, Stock e Ellram (1998), mostram que sistemas de produção como o JIT, MRP e de distribuição como o DRP, requerem uma perfeita interface entre a manufatura e a logística no planejamento e na tomada de decisões. Citam as seguintes ações que trazem benefícios significativos:

- A logística tem que reduzir os *leads times* de suprimento, para aumentar a flexibilidade da manufatura e reduzir o *lead time* do cumprimento da ordem total;
- Manufatura e logística, têm que trabalharem juntas na área de sequenciamento da produção, para reduzir o tempo de ciclo do planejamento da produção. A logística pode fornecer informações de entrada para o sistema de sequenciamento da produção;
- As estratégias de manufatura e logística, tais como diminuição dos *leads times*, tempos de *setup* e lotes de produção, precisam ser usadas para minimizar os níveis médios de estoque e as faltas;
- A logística precisa desenvolver estratégias para reduzir os *leads times* dos fornecedores de partes;

- A logística precisa adotar a filosofia de que itens de venda lenta (produtos com baixo giro de estoque), devem ser produzidos somente contra pedidos e não para estocar.

5.1. Processo Produtivo

Quando em 1921, Frank e Lilian Gilbreth, relataram à *American Society of Mechanical Engineers* sua constatação de que “*todo processo é composto de quatro fenômenos, que são: operação, inspeção, movimentação e espera*”, e definiram processo como sendo: “*fluxo de eventos através dos quais os materiais são transformados em produtos*”, abriram caminho para o desenvolvimento de técnicas anteriormente estudadas, por terem reduzido a produção à forma mais simples.

Realmente, a visão de processo como fluxo de eventos para transformar matérias-primas em produtos, já era utilizada por Henry Ford nas linhas de produção de veículos. A importância da ideia de fluxo é a base de técnicas como o *Just-in-Time* e o *OPT*, que embora tratem da produção sob pontos de vista opostos, puxar versus empurrar, consideram que tudo além do que o fluxo permite passar é excesso e perda, devendo ser eliminado.

a) Operação

A operação passou a ser trabalhada sob a ótica dos estudos de tempos, desenvolvidos inicialmente por Frederick W. Taylor em 1883, e os estudos dos movimentos, iniciados por Frank B. Gilbreth em 1885. A necessidade de balanceamento, principal problema das linhas de produção, levou a divisão das operações até os elementos de trabalho, poções indivisíveis que não podem ser alocadas a dois operadores sem causar interferência desnecessária.

A necessidade de maior eficiência, e a visão do “homem máquina” da administração científica, conduziram a novos estudos, desta vez com relação ao corpo humano e suas limitações ao trabalho. A ergonomia, ou estudo do trabalho, procurou adequar os equipamentos e acessórios dos postos de trabalho de forma a diminuir o tempo das operações, reduzir os movimentos, torná-los mais elementares. Inicialmente, a visão da ergonomia voltou-se para conhecer os esforços necessários à realização das operações em um posto de trabalho e identificar os requisitos físicos

mínimos para operá-los, adaptando assim o homem ao trabalho – esta era a visão americana, ou a visão da administração científica.

Atualmente, a ergonomia estuda como preparar os postos de trabalho, para que não existam restrições físicas à sua operação, adaptando assim o trabalho ao homem – esta é a visão europeia, ou a visão da administração humanística (Gontijo, 1996). A análise ergonômica do trabalho pressupõe o estudo do meio ambiente, analisando-se o espaço de trabalho, o ambiente térmico, o ambiente sonoro, o ambiente luminoso, as vibrações e o ambiente toxicológico. Quanto a avaliação do trabalho, estuda-se as exigências fisiológicas, ambientais, sensoriais, sensoriais-motoras e mentais (Elias, Nunes e Monteiro, 1998).

b) Inspeção

Seguindo a visão de processo, passamos da operação para a inspeção, atividade que não agrega valor, mas que gera estoque e aumenta o tempo do processo. Deming (1981), Juran (1990), Taguchi (1990), Feigenbaum (1994) entre os estrangeiros, Falconi (1992) e Paladini (1995) entre os brasileiros, são alguns dos muitos autores que desenvolveram trabalhos na área da qualidade.

A qualidade cresceu sob a forma de *inspeção*, que visava a aceitação do produto e era realizada geralmente com o produto já pronto. Em uma segunda etapa, elaborou-se um conjunto de técnicas operacionais e atividades para prevenir o defeito, chamando-se a isto *controle da qualidade*. A ideia seguinte, foi a de evitar o defeito, e para isto, verificou-se que era fundamental o treinamento e desenvolvimento dos operários, além do investimento em máquinas especializadas e bem mantidas, para obter a confiabilidade no sistema. A consequência foi a *garantia da qualidade*, já que o erro passou a ser acidental. A ideia de *auditoria da qualidade*, normalmente associada às empresas que se certificam pelas normas ISO 9000, tem sua razão de ser no controle pleno da produção, que se faz pelo controle do processo, da qualidade dos materiais recebidos, na instrução e treinamento dos funcionários, e no estabelecimento de ações corretivas e preventivas. É o caminho certo para atingir o estágio chamado de *qualidade total*.

A ASQC – *American Society for Quality Control*, em sua norma A3, define qualidade como “*totalidade das características e feitos de um produto ou serviço que conduzem a sua habilidade de satisfazer sua demanda*”. A NBR ISO 8402 – *Gestão da qualidade e garantia da qualidade – terminologia*, define qualidade como “*totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades*

explícitas e implícitas". Ambas definições induzem a focar as operações no cliente, quer seja interno ou externo, o que está em consonância com as atitudes logísticas.

Seguindo a ideia de que a inspeção deve ser eliminada, o conceito de engenharia simultânea (Ribeiro, 1989), produz o chamado "produto manufaturável", aquele que resulta da integração mercado, vendas, projeto do produto, projeto do sistema de produção e manufatura. "*Melhor do que qualquer otimização de processo é um projeto bem feito desde o início e preocupado com a manufaturabilidade*". A formação de equipes multifuncionais, trabalhando dentro de um esquema matricial, é o caminho para se começar a praticar a engenharia simultânea de maneira correta, eliminar os possíveis erros e evitar a necessidade de inspeção. Kruglianskas (1993), estudou a organização e a implantação da engenharia simultânea em empresas brasileiras, chamando atenção para a redução do tempo necessário para o desenvolvimento de um projeto. O trabalho conjunto dos setores envolvidos no processo de criação, elimina as revisões e inspeções futuras, reduzindo custos e tempo.

A Motorola desenvolveu na década de 80 uma abordagem de qualidade a que chamou "Seis Sigma", com o objetivo de reduzir a taxa de falhas em seus produtos eletrônicos, através do "*desempenho livre de defeitos*" (Campos, 1999). Usando o *benchmarking*, levantou-se a performance das empresas consideradas "*best in class*", estabelecendo-se suas taxas de falhas e montando uma tabela com índices de 1 a 6. Quanto maior o índice, menor a taxa de falhas, sendo 6 o máximo, correspondente a 3 a 4 falhas por milhão, ou seja, 99,99966% de perfeição.

c) Movimentação

O item movimentação, refere-se ao deslocamento de materiais em processo entre os postos de trabalho. Sempre que as operações são dispostas sem um racional lógico, há a necessidade de transferir os produtos processados de um posto de trabalho para outro, durante a realização da sequência de operações necessárias para obter o produto final. Os estudos de *layout*, estudam a forma como se devem dispor os equipamentos na área produtiva, visando minimizar o transporte entre operações.

Slack et al. (1997), explicam que a determinação do arranjo físico começa com a seleção do tipo de processo. Por sua vez, a característica volume-variedade é quem dita o melhor tipo de processo a ser usado. Em casos onde mais de um tipo de processo pode ser usado, a importância

relativa dos objetivos de desempenho da operação pode influenciar na decisão (Figura 9).

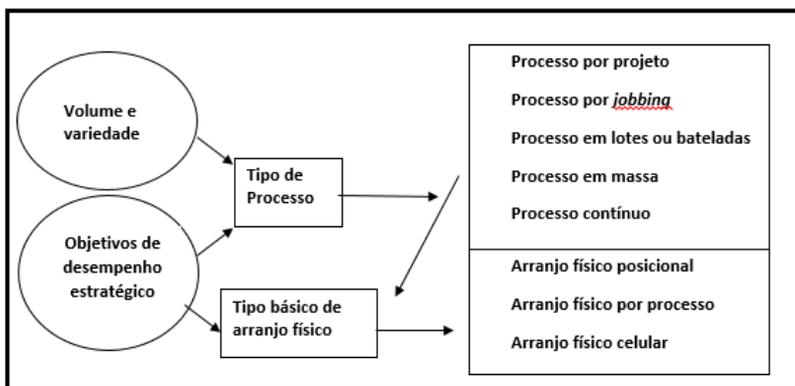


Figura 9. A decisão de arranjo físico.
Fonte: Adaptação de Slack et al. (1997).

Os tipos básicos de arranjo físico são:

- Arranjo físico posicional, também conhecido como arranjo de posição física, é aquele onde os recursos transformadores se movem e os recursos transformados permanecem fixos (Ex: navios, construção de edifícios, estradas, etc.).
- Arranjo físico por processo, é aquele onde os recursos de atividades similares ficam juntos, maximizando sua utilização, já que todos os produtos que precisam ser operados por aquele tipo de máquina, seja qual for a operação, vão para o setor e lá são operados na primeira máquina disponível (Ex: tratamento térmico de peças, setor de torneamento, fresas, etc.).
- Arranjo físico celular, é aquele onde se estabelecem etapas produtivas completas, que podem se constituir no total ou em parte das operações necessárias para ter o produto final pronto. Dentro da célula, pode-se fazer um arranjo por processo ou por produto (Ex: maternidade em um hospital, setor de preparação de colarinhos em uma fábrica de camisas, etc.).
- Arranjo físico por produto, envolve localizar os recursos produtivos transformadores inteiramente, segundo a melhor conveniência do recurso que está sendo transformado. O rumo é seguir o fluxo. Neste tipo, podemos ter este fluxo, como uma linha

ou não, diferenciando-se os dois pela maior necessidade de estoque entre os postos de trabalho (Ex: linhas de montagem de automóveis, expedição de mercadorias do almoxarifado, etc.).

- Arranjos físicos mistos, se constituem na maioria e são combinações dos tipos anteriores.

d) Espera

É sabido por todos, que durante o ciclo de produção, o produto, dependendo do sistema de produção adotado, permanece até cerca de 85% do tempo sendo transportado ou aguardando a vez de ser operado. Trabalhar na determinação dos estoques em processo, para obter a maior economia possível, entre faltar estoques e paralisar a produção, ou os ter em excesso, é uma forma de adaptar-se à situação. A verdadeira ação logística, está em atacar o problema e reduzir, ou mesmo eliminar a espera, que não agrega valor ao produto.

A solução está no sistema de produção a ser empregado. Cada sistema de produção pressupõe características do produto, do processo, do pessoal, da forma de comercialização e do meio ambiente para ser bem-sucedido. Existem duas filosofias para encarar o problema: a produção “empurrada” e a produção “puxada”. O primeiro termo refere-se à forma tradicional de programar a produção – a partir de uma demanda prevista, emite-se ordens de fabricação/serviço que vão sendo produzidas em sequência e ficam estocadas à espera da venda. Esta versão admite uma variação, que é a produção a partir da venda, onde a previsão das demandas serve para planejar os recursos produtivos somente, ficando o acionamento da fabricação/serviço a ser feito após a venda, gerando um tempo de espera para o cliente proporcional ao ciclo da produção. A produção “puxada” usa a previsão de demandas para decidir sobre que produtos vão oferecer à venda, e que capacidade terá de acordo com o tempo de reação pretendido. São estabelecidos mecanismos para calcular o tamanho e distribuir os estoques intermediários em posições estratégicas, de forma a dar flexibilidade à produção, e é dado poder aos que operam o sistema para decidir que produto/serviço executar.

Corrêa, Gianesi e Caon (1997), trabalharam o planejamento a programação e o controle da produção tradicional, usando os *softwares* do MRP II e do ERP. Esta forma de ação, visa reduzir o tempo de espera através da antecipação planejada das futuras ocorrências, dos estoques determinados e de existência aceita tacitamente. Reduz-se a espera pela eficiência de planejamento e de execução.

Goldratt e Cox (1992), introduziram em 1984, a TOC – *Theory of Constraints* (Teoria das Restrições), que foi detalhada posteriormente em outros livros, alguns de sua autoria, tais como Goldratt e Fox (1989), Goldratt (1990), e Corrêa e Gianesi (1993). Esta teoria, tem como ponto principal, o fato de que é o fluxo de produção o que interessa no planejamento da fabricação, e este fluxo é restrito pelo tamanho do recurso de menor capacidade produtiva, o chamado recurso “gargalo”. Além deste ponto, a teoria contesta a contabilidade de custos tradicional, com o rateio de custos por peça produzida, propondo a contabilidade de “ganhos”, mostrando que o rateio por peça vendida é o real, sendo o outro, pura ilusão. A materialização da Teoria das Restrições veio na forma de um *software* chamado OPT – *Optimized Production Technology* (Tecnologia da Produção Otimizada), desenvolvido pelo Avaran Y. Goldratt Institute (AGI), sendo uma técnica de produção “empurrada”.

Os princípios da teoria foram absorvidos na cultura empresarial, mas o *software* OPT, de difícil operação e com um racional até hoje não revelado, não tem apresentado muito sucesso. A contribuição do sistema para a redução na espera, está no ajuste do fluxo produtivo à capacidade dos gargalos, reduzindo os estoques ao estritamente operacional.

Sobre o OPT muito se tem escrito. Spencer (1994), examinou o relacionamento e os problemas da Teoria Econômica, a Contabilidade de Custos e a Teoria das Restrições (TOC), Spencer e Cox (1995), analisaram e traçaram a genealogia da OPT e da TOC. Verma (1997), utilizou um experimento controlado de laboratório para comparar as performances da Administração Científica, da TOC/OPT e da Otimização Localizada. Rentes e Souza (1997), fizeram um paralelo entre o sistema logístico de produção da Teoria das Restrições com o *Just-in-Time*. Holt (1998), aplicou a Teoria das Restrições (TOC) ao Gerenciamento de Projetos com evidentes melhorias no caminho crítico. Magalhães (1998), mostra que a TOC, é uma arma competitiva e a sua aplicação sugere que se procure inicialmente aumentar os ganhos, para em seguida reduzir os estoques e somente então minimizar a despesa operacional, uma postura racional e humana. Chama-se atenção para o fato de que, a operação do sistema de produção que segue a TOC, é de “puxar” a produção para os recursos anteriores ao gargalo, e de “empurrar” para os recursos à frente deste.

O JIT – *Just-in-Time* surgiu algum tempo depois da IIª Guerra Mundial no Japão, mais especificamente na fábrica da Toyota, com o nome de Sistema Toyota de Produção (Monden, 1984; Ohno, 1997). Espalhou-se para o mundo através das empresas japonesas no exterior, a partir de 1976 (Hay, 1988), embora não seja o sistema dominante lá. Tem sete

elementos fundamentais que visam priorizar o fluxo produtivo e reduzir ao máximo a necessidade de estoques:

- A filosofia JIT – trabalhar com a menor quantidade de materiais, na última hora possível, com a eliminação dos estoques;
- Qualidade nos fornecedores;
- Carga uniforme de produção;
- Operações sobrepostas – tecnologia de grupo;
- Tempo mínimo de ajuste de máquinas;
- *Kanban* – controle para puxar a produção;
- Compra – desenvolver parcerias com os fornecedores.

Fica evidente que, a preocupação em reduzir os estoques, reduz em consequência o tempo do ciclo produtivo. O uso do *Kanban* (cartão de aviso), segue o princípio dos supermercados, onde o produto é colocado nas prateleiras que ficam vazias, sendo, portanto, “puxado” pela venda, e visa dar poder (*empowerment*) aos operários de decidir que produto/serviço executar, sem a necessidade de consultar a chefia, reduzindo o tempo de reação (Tubino, 1999).

As cinco principais vantagens do JIT estão todas voltadas a redução do tempo de espera:

- Velocidade de produção – menor tempo entre o início e o fim da produção;
- Balanceamento e sincronização – produzir somente o requerido pela venda;
- Qualidade – fazer bem feito da primeira vez;
- Redução dos estoques – eliminam-se os amortecedores de problemas;
- Solução de problemas – habilidade de resolver rápido e em definitivo o problema.

A revista Tecnológica (1998), apresenta um caso da Johnson Controls do Brasil Automotivo Ltda., fornecedora de bancos para veículos, que trabalha com o sistema *Just-in-Time*, fornecendo para a GM. Semanalmente a Johnson recebe uma previsão de produção da GM para os próximos 5 meses, a fim de programar sua própria produção e fazer os pedidos junto aos fornecedores. Os bancos vão fornecidos em *kanbans* que vão diretamente do caminhão para as estantes ao longo da linha de montagem. “A Johnson funciona exatamente no ritmo da GM; sabe tudo o

que ocorre com a linha do cliente e está sempre de olho no relógio, já que – entre a entrada da carroçaria na linha da GM e a entrada do banco no veículo existe uma lacuna de menos de 4 horas”.

Shingo (1996), relata que na história da produção, a aceitação de estoque é comum em todas as filosofias de produção. *“Embora o estoque tenha sido aceito como um mal necessário, houve maior preocupação com sua necessidade do que com o mal que ele causava ...”.* O método que propõe, o PEZ – Produção com Estoque Zero, considera o estoque como um mal absoluto, recusa todos os motivos para considerar o estoque necessário e procura alcançar a produção sem estoque. O método PEZ, afasta-se das abordagens que reforçam a importância de melhorar as operações individuais, reconhece a existência independente dos processos e reforça a importância da melhoria das funções dos processos. Busca as melhorias voltadas para as causas:

- Redução radical dos tempos de *setup* para eliminar a necessidade de determinar tamanhos de lotes econômicos.
- Eliminar totalmente e não simplesmente reduzir os defeitos: CQZ – Controle de Qualidade Zero.
- Transporte zero – eliminar o transporte com *layouts* baseados em processos.
- Eliminar esperas de processo através da sincronização adequada, e eliminar esperas de lote através do uso de métodos de fluxo de peças unitárias.
- Uso de pré-automação para permitir operações sem controle do homem, durante a noite e durante intervalos do almoço.

O *Gemba Kaizen* é o sistema proposto por Imai (1997), para reduzir a espera por problemas no chão de fábrica. Allnoch (1998), entrevistou Imai e reproduziu trechos da entrevista que esclarecem as vantagens do sistema. *“As atividades que agregam valor ocorrem no chão de fábrica (gemba)”.* *“O conceito de muda: atividades que não agregam valor ao que se está fazendo”.* *“Quando projetando um layout, os engenheiros devem ter em mente o conceito de fluxo, o que significa locar os equipamentos na ordem do processo”.* *“Se os engenheiros projetarem um layout correto, ganharão em média um quarto do espaço original, provavelmente usarão 30% menos de pessoas para executar o mesmo serviço anterior e reduzirão o lead time em 10%. Além disso aumentarão a flexibilidade, possibilitando atender a uma maior diversidade de ordens”.*

Cuscela (1998), apresenta o *Kaizen Blitz*, combinação da palavra *Kaizen*, que em japonês significa “melhoria contínua”, com *Blitz*, termo alemão que significa “relâmpago”. O uso desta técnica na empresa Dana Corporation desde 1995, aumentou a produtividade em mais de 400%. A filosofia da técnica é eliminar as perdas no processo de forma a gerar melhorias drásticas e tangíveis no processo de trabalho. O seu uso durante dois anos resultou em 97% de redução no transporte interno, 94% de redução no espaço utilizado na produção, 75% de redução no estoque em processo, 85% de redução no tempo de ciclo, e 83% de redução no tempo de *setup*. Estes números parecem irrealistas, mas representam os resultados da não tolerância absoluta das perdas.

6. TRANSPORTE

É um dos mais importantes subsistemas da logística, em razão dos impactos que produz nos custos, no nível de serviços e nas demais variáveis logísticas. Rushton e Oxley (1993), apresentam um método para seleção do modal, que consiste de examinar os seguintes pontos: (1) identificar os fatores operacionais externos, clientes, produto e a empresa, (2) identificar as características do modo de transporte, marítimo, rodoviário, ferroviário, aéreo, dutoviário, etc., (3) determinar os principais fatores a considerar: (a) responsabilidade pelas rotas, (b) distância, (c) tipo de carga, (d) quantidade, (e) tamanho unitário, (f) prioridade, (g) valor da *commodity*, (h) regularidade dos embarques; (4) *trade-offs*: serviço e custos.

Lambert e Stock (1993), discutiram a regulamentação dos transportes sob a perspectiva histórica, com o exame das formas de regulação (economia e segurança); as formas legais de transporte (aberto ao público, contratado, transporte flexível e de exceção, e privado); as tarifas de preço dos transportes (custo do serviço versus valor do serviço, classificação, exceção e tarifas de *commodities*). Mostraram que, a rede de regulações é um aspecto importante do sistema de transportes, e aquele que afeta a seleção de um modal particular ou de um transportador. Analisaram também, a desregulamentação dos modais de transporte nos Estados Unidos, estudando suas consequências sobre as tarifas, o acesso de novas empresas, o uso de contratos, roteamento e programação, as fusões, o nível de serviço e o uso de despachantes.

Cooper, Browne e Peters (1994), analisaram os efeitos da desregulamentação na Europa, que a exemplo do ocorrido nos Estados Unidos e na Austrália, apresentava forte tendência ao surgimento dos Mega-Transportadores. Apontam a globalização da fabricação como principal causa, já que incentiva o desenvolvimento logístico do movimento de cargas no sentido de oferecer uma só parada para as compras aos principais clientes.

Bowersox e Closs (1996), explicam como ficaram os fornecedores de serviços de transporte após a desregulamentação dos serviços nos Estados Unidos. Historicamente, as políticas governamentais limitavam a operação dos fornecedores de serviços ao modo simples. Isto era feito para promover a competição e evitar a formação de monopólios. Com a desregulamentação, as restrições foram levantadas e os transportadores puderam desenvolver serviços intermodais integrados. No Brasil, a desregulamentação recente dos serviços aéreos, já mostra seus efeitos

benéficos em termos de barateamento das tarifas, motivados pelo aumento da concorrência e pelo surgimento de novas opções de serviço.

Benson, Bugg e Whitehead (1994), estudaram os aspectos financeiros do transporte e da logística e montaram um quadro para análise das incertezas. Como principais incertezas analisadas estão os acidentes da natureza (inundação, fogo, tempestades, etc.), as incertezas humanas (morte, transferência, roubo, vandalismo, etc.), os riscos econômicos (mudanças na demanda e suprimento), os riscos técnicos (dificuldades de implantar o projeto, obsolescência de equipamentos), os riscos políticos (pressão popular, ambientalista ou internacional), e os riscos monetários (inflação e deflação). Para cada incerteza, analisam a possibilidade de fazer seguro e determinam quais as ações a tomar para evitar sua ocorrência.

O IMAM (1996), especifica três critérios para a escolha da modalidade de transporte, o custo, a velocidade e a confiabilidade. *“O custo é composto de elementos fixos baseados no tempo (parado) e nos elementos variáveis baseadas na distância (em movimento). Cada modalidade possui seus custos inerentes, sendo que o transporte aéreo é o de maior custo e o ferroviário, o de menor custo. A velocidade da modalidade de transporte envolve o cronograma disponível para completar o processo de entrega e a distância na qual os produtos serão movimentados. A modalidade aérea é mais rápida que a marítima em relação a distâncias médias e longas. A confiabilidade reflete a habilidade de entregar consistentemente no tempo declarado acordado, numa condição satisfatória. Quando um serviço não é confiável, os clientes devem aumentar o estoque e, conseqüentemente, seus custos”*.

Johnson e Wood (1996), falam de como a alta direção se preocupa atualmente com a função de gestão de tráfego. Ela representa 6% do PNB dos Estados Unidos. O roteamento das cargas, é um fator que agiliza o tempo de trânsito e barateia os fretes, enquanto que o seguimento oferece um serviço adicional aos clientes, pois posiciona sua carga a qualquer tempo, dando-lhe maior confiabilidade nas entregas. O seguimento possibilita outro serviço que é o aviamento, fator diferencial que permite informar com antecedência ao cliente a hora de chegada de sua mercadoria, dando-lhe assim a possibilidade de urgência-la. A divisão dos fornecedores de serviços ficou da seguinte forma:

- *Operadores de modo simples*: são os que utilizam um só modo de transporte.
- *Transportadores especializados*: são os que trabalham com cargas de pequeno porte. Existem os que transportam pacotes e os que fazem o serviço expresso de pacotes.
- *Operadores intermodais*: são os que usam múltiplos modos de transporte para tirar a vantagem das economias inerentes a cada um deles e assim promover um serviço integrado ao menor custo. Existe o serviço de *containers* terrestres (caminhão/ferrovia), marítimos (caminhão/ferrovia/navio) e aéreos (caminhão/avião).
- *Intermediários não operadores*: são os que não operam os transportes, mas somente os agenciam.

Novaes e Alvarenga (1997), analisam o transporte a partir da rede de suprimento. Apresentam interessante quadro com a participação dos diversos modos de transporte no Brasil (Tabela 4). Estabelecem a medida de rendimento para os transportes, constituídos pelo prazo de entrega, o grau de avarias e defeitos, o nível de extravios e as reclamações de uma forma geral. Apontam os elementos fundamentais para um bom planejamento do sistema de transportes e detalham os custos envolvidos no transporte.

Tabela 4. Participação dos diversos modos no transporte nacional de cargas

Modalidade	% (t . km)
Rodoviária	61,1%
Ferroviária	20,7%
Marítima de Cabotagem	12,6%
Dutoviária	4,2%
Hidrovia Interior	1%
Aérea	0,4%
Total	100%

Fonte: Novaes e Alvarenga (1997).

Spalding (1998), cita que segundo o relatório do Departamento de Comércio dos Estados Unidos, 60% dos custos logísticos das 500 maiores empresas citadas pela revista *Fortune*, são gastos no transporte de produtos. A globalização das cadeias de suprimento, faz com que, as empresas cada vez mais dependam dos transportes para produzir e

comercializar seus produtos. Esta pressão conduz à previsão de que os transportes serão cada vez melhores, mais baratos e mais rápidos. Como tendência, os transportadores estão cada vez mais oferecendo a terceirização de serviços de gestão logística, tais como consolidação de embarques, gestão de operações e armazenagem, sistemas de informações logísticas, seleção do modo de transporte e negociação de taxas de frete.

7. ARMAZENAGEM

A armazenagem é a atividade que possibilita a guarda dos estoques ou a formação de sortimentos para uma melhor distribuição dos produtos. Esta atividade pode ser executada pela própria empresa ou por terceiros. Quando situada fora da empresa, em locais distantes destas, servindo de apoio à distribuição para determinadas regiões, costuma-se chamar de centros de distribuição ou de entrepostos.

A armazenagem é especializada por tipos de produtos, existindo a armazenagem de líquidos, ou *tancagem*, e a armazenagem de sólidos. Esta pode ser a granel, feita em silos, ou de produtos embalados, que exigem maior controle devido ao desperdício de espaço. Também existem os armazéns frigorificados, para cargas que exigem temperaturas controladas.

A armazenagem de produtos embalados, faz uso dos processos de identificação por código de barras e de *softwares* de localização e posicionamento. A operação destes armazéns usa *robots* com movimentos tridimensionais para o depósito e a retirada (*picking*) dos produtos, guiados pelo *software* de posicionamento.

Os centros de distribuição, são utilizados para a formação de sortimentos, sempre que as empresas clientes trabalham com vários fornecedores, que precisam abastecer várias lojas do cliente ao mesmo tempo. Para racionalizar o processo, baixando custos de transporte e garantindo a existência de sortimentos adequados, a entre postagem ou ainda o *cross-docking*, são os instrumentos mais utilizados.

O planejamento dos armazéns exige cuidados com sua localização, devido a problemas ambientais e de facilidade de acesso, localizando-os, em geral, fora dos perímetros urbanos e próximo dos entroncamentos rododiferroviários, ou ainda dos portos e aeroportos. Cuidados com a existência de áreas de espera de atendimento, que não perturbem o tráfego normal de veículos na região, cuidados com as áreas de manobra dos caminhões, que possibilitem a operação sem risco de acidentes para as carretas, e que tenham compactação suficiente para suportar as cargas a que se destinam, as plataformas de carga e descarga, que tenham alturas compatíveis com as diversas alturas de carrocerias de caminhões, os equipamentos de movimentação das cargas, adequados aos corredores de circulação, e usando combustíveis adequados que evitem a poluição do ambiente interno, e o arranjo físico tridimensional do armazém.

A tecnologia da informação (TI), tem sido o motor do desenvolvimento dos centros de distribuição. Os leitores de código de barras, a distribuição de posições racionalizadas por *softwares* especialistas, os sistemas de comunicação interna e externa, contribuem todos para ajudar a planejar a operação do sistema, contando com os estoques em movimento (nos caminhões), sabendo com precisão o horário de chegada das cargas (evita a formação de filas de caminhões e melhora a distribuição das cargas dentro do armazém), e agilizando a interferência humana sempre que se faça necessário. O sensoriamento remoto, por fim, permite comandar os *robots* que movimentam mais rapidamente e com segurança as cargas dentro dos armazéns.

8. ESTRATÉGIAS LOGÍSTICAS

De acordo com a política de trabalho estabelecida pela logística estratégica, deve-se optar pela adoção de uma estratégia logística específica, que aumentará as chances de sucesso da empresa. Serão analisadas em seguida as mais conhecidas estratégias logísticas.

8.1. Parceria (*Comakership*)

A parceria é a compra de serviços, com o fornecimento dos materiais pelo contratante, e seu acompanhamento em termos de garantia da qualidade. Os trabalhos podem ser realizados na empresa contratante, caso em que a contratada desloca seus funcionários, ou na empresa contratada, caso em que a contratante desloca os materiais e os seus inspetores de qualidade. Em ambos os casos o contratante e contratado trocam informações e participam conjuntamente do planejamento do produto e da produção.

Pelizzari (1996), apresenta o *comakership* como uma nova estratégia de suprimento, com a integração fábrica-fornecedor e a participação do fornecedor nos projetos da fábrica, visando responsabilizá-lo pela satisfação conjunta das necessidades dos clientes. O conceito do *comakership*, induz que a fábrica não deve tentar minimizar o preço da compra, mas o custo inteiro do processo de introdução da matéria prima no seu produto final. O fornecedor não deve buscar o lucro no curto prazo, mas a médio e longo prazo.

No *comakership* as ordens são feitas em aberto, sendo os contratos feitos com preço fixo e com revisões periódicas definidas. O fornecedor controla o estoque da fábrica e faz as reordens automáticas. O produto vai enviado diretamente à linha de produção, sem controle de entrada, onde pode ser montado pelos próprios funcionários do fornecedor.

Alves (1997), estuda o relacionamento cliente/fornecedor na indústria da construção civil, apontando o *comakership* como ideia de fabricação conjunta, e mostrando que sua visão do setor é a do trabalho conjunto – empresa, fornecedores, parceiros do projeto e sub-empregados. Desta integração perfeita, depende o sucesso dos futuros projetos.

8.2. Terceirização

A terceirização, é a compra de componentes do produto ou de serviços inerentes ao funcionamento da empresa, que não constituem a parte fundamental do seu negócio. Na terceirização, procura-se empresas especialistas, de tal modo a se ter menores custos face à escala de produção destas empresas, e uma melhor qualidade, em virtude da maior especialização. O grau de envolvimento do contratante na empresa terceirizadora, é o mesmo que se tem com um fornecedor de matérias primas; especificam-se os requisitos, negocia-se o preço e acerta-se como efetuar o recebimento.

Serviços habitualmente terceirizados, são aqueles com alto grau de especialização, tais como a contabilidade, a seleção de pessoal, os trabalhos informatizados, a manutenção, e outros menos especializados, mas possíveis de terceirização, como a venda, a armazenagem, o transporte e a segurança. Partes componentes do produto, que não sejam estratégicas para a flexibilização e diferenciação do produto final, são também terceirizados.

Magretta (1998), entrevistou Victor Fung, empresário chinês radicado em Hong Kong, ex-professor de Harvard, dedicado à logística do suprimento de empresas do ramo de confecções. Realiza a terceirização desta atividade empresarial, que inclui a pesquisa e seleção de novos fornecedores, a compra dos diversos itens componentes da mistura de produtos para a comercialização, faz a consolidação dos embarques para diminuir os custos de frete, e a contratação dos transportes até que o produto chegue a casa do cliente deste serviço.

Começando com os desenhos dos estilistas, a empresa pesquisa o mercado para encontrar o tipo de fio correto, o tecido e o tingimento que casa com as cores requisitadas. Prepara os protótipos e os apresenta aos compradores, que podem interagir definindo o *mix* e o cronograma para a coleção inteira. Com o pedido definido, a empresa contrata todos os fornecedores, encarregando-se de comprar o fio e fornecê-lo aos tecelões para fazer o tecido, recebê-lo e levar para o tingimento. Fornece tecido e aviamentos para os confeccionistas, segmentando conforme o produto e a especialidade do fabricante, visando garantir a qualidade e os prazos de entrega. Por fim, recolhem os produtos das fábricas em *containers* de acordo com o pedido do cliente, consolidando o frete até a casa do cliente.

Esta fragmentação da cadeia de valor, Fung chama de 'manufatura dispersa'; efetivamente é uma *customização* da cadeia de valor para satisfazer melhor as necessidades de cada cliente. Com este procedimento

a empresa conseguiu diminuir de seis meses para cinco semanas o tempo de entrega dos produtos, os retalhistas começaram a participar do processo de criação, podendo fornecer informações mais próximas do mercado, o que reduz o risco de erro. Os clientes podem ser mais direcionados para a moda, oferecendo seis coleções ao ano, ao invés de somente duas. A redução do ciclo de vida, traz consigo, um crescimento dramático no obsolescimento dos estoques, resultante da rápida variação do gosto dos clientes. Este sistema, funciona baseado na confiança gerada pela empresa junto aos seus fornecedores, tornando possível reservar espaço produtivo em cada uma das fábricas da cadeia de suprimento e assim garantir as entregas no prazo.

Um ponto interessante apontado por Victor Fung, e que coincide com o que afirmou Geus (1997), é o conservadorismo financeiro. Embora sua empresa seja inovadora em matéria de comercialização, somente trabalha com cartas de crédito confirmadas, descontando-as e repassando sua própria carta de crédito para os demais fornecedores, inclusive financiando os menores, gerando assim sinergia em todo o sistema. Através da atenção aos detalhes, a empresa mantém relação íntima com os fornecedores, fazendo jus ao seu lema: *“pense como uma grande empresa e aja como uma pequena”*.

Alling (1994), mostra que o conceito de terceirização é usado desde há muito na Europa. A terceirização logística, é vista mais como uma arma competitiva do que simplesmente como economia de custos. Oxley e Rushton (1993), comparam os benefícios da terceirização com a realização do trabalho na própria empresa. Apresentam o resultado de uma pesquisa realizada com as 47 maiores empresas de terceirização no Reino Unido, listando os serviços mais procurados, onde se encontra a inspeção da compra, a gestão dos estoques, as informações gerenciais e a coleta e transporte das compras.

Johnson e Wood (1996), citam J.B. LaLonde e M.C. Cooper, para definir as diferenças entre as relações logísticas:

- Parceria é: *“uma relação entre duas entidades no canal logístico que possibilita uma divisão de benefícios e tarefas sobre um horizonte definido e acordado de tempo”*.
- Aliança estratégica é: *“relação contratual entre duas entidades no canal logístico, para atingir objetivos e benefícios específicos”*.
- Terceirização envolve: *“um agente no canal logístico que entra em uma relação temporária ou de longo prazo com outra entidade no canal logístico”*.

- Contrato logístico é: *“um processo onde um embarcador e uma terceira parte entram em acordo para serviços específicos a custos específicos durante um horizonte de tempo identificável”*.

Ballou (1999), diferencia terceirização de aliança como: *“Comparado com as alianças, as empresas de terceirização logística vendem serviços ao invés de formar associações que se beneficiam da sinergia criada entre os membros da aliança”*. Eles se isolam para fornecer soluções de alto nível para os problemas logísticos. A motivação básica para uma empresa buscar fora algumas ou todas as suas atividades logísticas, é que o terceirizador é mais eficiente em virtude da logística ser sua atividade básica, enquanto que ela não é básica para a empresa contratante do serviço.

8.3. Alianças Estratégicas

A forma mais rápida de uma empresa conseguir a capacitação em áreas estratégicas, é fazer alianças com outras empresas que dominam os conhecimentos que lhes fazem falta. As empresas envolvidas nas alianças sabem o que lhes é oferecido pelo parceiro, e têm consciência de que as alianças duram enquanto não satisfazem os objetivos. Durante uma aliança, é possível que os parceiros concluam que lhes é mais interessante manter as especializações que absorver e implantar os conhecimentos e as habilidades que lhes faltam.

Richardson (1972), foi um dos primeiros a se interessar sobre as necessidades de coordenação inter-empresas, e aos mecanismos suscetíveis de satisfazê-las. A teoria do contrato social de Macneil (1980), se aplica tanto à relação de emprego como às relações inter-empresas. Nos dois casos, a troca se fundamenta sobre a duração, a reciprocidade, as relações interpessoais desenvolvidas no trabalho, assim como a existência de normas e de valores comuns que permitem a cooperação de se exercer. As redes internas e externas se fundam igualmente sobre um equilíbrio frágil entre cooperação e competição, e são ligadas por uma dinâmica de suporte mútuo. Jacquemin (1987), sublinha que a cooperação inter-empresas pode ser utilizada para os fins de concentração horizontal, integração vertical ou diversificação. Teece (1992), desenvolveu uma análise sistemática do papel da coordenação inter-empresas na gestão da informação. Starr (1991), acentua o papel das alianças inter-empresas como coordenação de trocas, posição igual à de Moss Kanter (1989).

Piore e Sabel (1984), identificaram uma nova forma de organização da produção fundada mais sobre a especialização e a cooperação inter-empresas do que sobre a integração vertical. O modelo, chamado de “*especialização flexível*”, trabalha sobre a diversidade de produtos, caso típico da produção artesanal. Utilizam-se diversas empresas de uma comunidade onde cada uma fábrica um tipo específico de produto, e onde elas estabelecem barreiras de entrada como forma de ter um mecanismo de regulação da concorrência. Johnston e Lawrence (1988), chamam atenção para a emergência de uma nova forma de coordenação vertical, as “*parcerias de valor agregado*”, que permitem às empresas se beneficiarem das vantagens da integração vertical, sem suportar os seus inconvenientes.

Elas se definem como relações estreitas entre empresas especializadas nas diferentes etapas da cadeia de valor. Reve (1990), considera que as alianças estratégicas permitem às empresas realizarem três tipos de economias: as economias de escala, fundadas sobre as alianças horizontais; as economias de integração, obtidas através das alianças verticais; e as economias de campo, realizadas através das alianças externas à indústria a que pertencem. Prahalad e Hamel (1991), consideram que as alianças estratégicas, permitem à empresa estender e transformar suas competências centrais. Enquanto elas desenvolvem um novo domínio de atividade, as alianças lhes permitem assimilar rapidamente e a custo reduzido as competências desejadas.

Bowersox e Closs (1996), identificam seis preocupações críticas para o sucesso das alianças: perspectiva de ampliação dos canais, casamento seletivo, compartilhamento de informações, especificação dos papéis, regras de operação e provisões de saída. Também apontam as causas mais frequentes de fracasso das alianças: objetivos desfocados, confiança inadequada, envolvimento insuficiente, incompatibilidade humana, panorama de operações inadequado e medidas inadequadas. Medcof (1997), apresenta um critério para a seleção de parceiros visando a formação de alianças estratégicas de longo prazo e com a possibilidade de escolha entre múltiplos parceiros. Dentre os pontos fundamentais estão a estratégia de negócios, a estratégia da aliança a longo prazo, e os critérios para acompanhar as operações, tais como a capacidade, a compatibilidade, o envolvimento e o controle.

Blancero e Ellram (1997), estudaram as alianças estratégicas com os fornecedores e detectaram que elas são fruto da perspectiva de contratos psicológicos. O fornecedor trabalha duro para atender às expectativas e exigências de serviço do comprador, com a perspectiva de obter a continuidade dos negócios como recompensa ao seu esforço. As

alianças baseadas em contratos psicológicos têm muito mais chances de sucesso que as demais. Gulati (1998), estudou as alianças estratégicas sob a perspectiva de uma rede social. Define aliança estratégica como: “Arranjos voluntários entre empresas envolvendo a troca, compartilhamento ou co-desenvolvimento de produtos, tecnologias ou serviços”.

Jarillo (1988), identificou a existência de “*redes estratégicas*” que se caracterizam pela existência de uma empresa central, que tem por missão estruturar a rede, gerir as relações internas e definir seu posicionamento competitivo. Elas permitem às empresas que fazem parte da rede, desenvolver uma vantagem competitiva superior às dos concorrentes fora delas. Powel (1990), apresenta as redes como forma de organização mais flexível que a internalização, particularmente adaptada à troca de informações, onde o valor é difícil de mensurar. Considera que os três componentes essenciais a uma rede são, a troca do “saber fazer” e dos conhecimentos tácitos, a flexibilidade e a adaptabilidade às evoluções do meio ambiente.

Sydow (1992), aponta que em toda rede existe uma empresa central que a lidera. A firma central aporta à rede a rapidez de decisão, a gestão ótima dos recursos e a visão estratégica global necessárias ao desenvolvimento de uma vantagem competitiva. Thorelli (1986), considera que a função de liderança em uma rede, é uma condição de sobrevivência da rede. Dyer (1994), sublinha a importância dos investimentos específicos realizados pelos subcontratados em uma rede. Em caso de ruptura das relações de troca, são eles que têm de se reestruturar para se adaptar às exigências dos novos clientes.

Best (1990), estudou as formas de aliança existentes nos distritos industriais italianos e nas grandes empresas japonesas. Lazerson (1988), sublinha a propensão das empresas do distrito industrial de Emília Romana, na Itália, a se desenvolver pela criação de empresas satélites, mais que pelo crescimento interno. Brusco (1982), identificou nos distritos industriais de Emília Romana, uma tendência à externalização das atividades de fraco valor agregado para outros países, o que fortalece suas posições competitivas no seio dos distritos. Belussi (1986 e 1987) e Harrison (1994), estudaram as redes desenvolvidas pela Benneton, identificando que elas trabalham com uma gradação de subcontratados, que inclui desde empresas sob o controle financeiro do grupo, até empresas independentes de pequeno tamanho, bastante especializadas e não sindicalizadas, indo até trabalhadores a domicílio, que realizam atividades menos qualificadas. Donaghu (1990), estudou as redes desenvolvidas pela Nike, que inclui os parceiros no desenvolvimento dos

produtos, os fabricantes de quantidades volumosas e os fabricantes em desenvolvimento. Esta estratégia produz uma segmentação complexa na rede, fundada na divisão de tarefas entre diferentes empresas e sobre a estabilidade de suas relações com a firma central.

Aoki (1984), Peck (1988), Sakomoto (1990), Smitka (1991) e Nishiguchi (1994), estudaram as redes japonesas, o *zaibatsu* e o *keiretsu*, onde é assegurado o papel de coordenação às empresas centrais, dando-lhes um caráter hierárquico. Existem vários níveis de subcontratantes, e este sistema de gradação coloca os subcontratantes de primeiro nível em uma situação bastante competitiva, já que são susceptíveis a perder sua posição privilegiada na rede, se sua performance for julgada insatisfatória pela empresa central.

Estudando a sequência dos eventos nas alianças, algumas facetas importantes do comportamento das empresas podem ser entendidas. Esta sequência inclui a decisão de entrar na aliança, a escolha do parceiro apropriado, a escolha da estrutura da aliança e a evolução dinâmica da aliança durante o desenvolvimento do relacionamento ao longo do tempo. Os sociologistas estruturais sugerem, que a faceta mais importante do ambiente de uma organização é a sua rede social de contatos externos e Gulati (1998) em seu trabalho, coloca as perguntas de “como” ocorrem os eventos nas alianças, chamando atenção para um importante conjunto de condições derivadas das redes sociais, nas quais as empresas vêm se posicionar, que influenciam no seu comportamento e performance nas alianças, sugerindo que as redes sociais são valiosos condutos de informação pois fornecem tanto as oportunidades como as restrições para as empresas.

Monsted (1996), estudou as alianças estratégicas como uma perspectiva analítica para as pequenas e médias empresas inovadoras. Define aliança estratégica como “Uma colaboração formal entre duas ou mais empresas para alcançar um alvo comum, de interesse central para ambas as empresas”. Newman e Chaharbaghi (1996), estudaram as alianças estratégicas em mercados de mudança rápida. Entendem que, a busca da otimização, tem conduzido as organizações a se reestruturarem, a fim de proteger seus mercados, pela combinação de novas competências ou pela adoção de estratégias defensivas.

As alianças estratégicas focadas na desestabilização dos valores do mercado, são atualmente, a mais efetiva fonte de vantagem competitiva sustentável. A real estratégia competitiva, está em fazer coisas novas mais que, em focar na otimização da maneira como as coisas são atualmente feitas. Desta forma, o problema para os otimizadores é enterrar a busca

pela otimização, e aprender como desestabilizar continuamente os valores do mercado, a fim de ter vantagem competitiva sustentável.

Khanna, Gulati e Nohria (1998), estudaram a dinâmica das alianças de conhecimento, aquelas onde ambos os parceiros querem aprender um do outro, determinando a amplitude de ação, a cooperação e a competição. Os benefícios podem ser privados, aqueles que uma empresa obtém unilateralmente pelo fato de adquirir as habilidades da parceira e aplicá-las em suas próprias operações, em áreas não relacionadas com as atividades da aliança. Os benefícios comuns, são aqueles adquiridos por ambos parceiros, através da aplicação coletiva dos conhecimentos por que passam as empresas durante as operações nas áreas relacionadas com a aliança. A amplitude da aliança determina a proporção entre os benefícios privados e comuns, podendo variar de zero, aliança somente com benefícios privados, a um, aliança somente com benefícios coletivos.

Silva (1994), relaciona tipos de alianças vantajosas do ponto de vista logístico, tais como as alianças com clientes, que aproximam a empresa dos consumidores finais reduzindo conseqüentemente os riscos; as alianças com fornecedores, que resultam no aumento da qualidade e redução no ciclo de entrega dos pedidos; as alianças com concorrentes, que aumentam a fatia de mercado e enriquecem o *know-how* da empresa, as alianças com universidades, que resolvem problemas tecnológicos e sedimentam conhecimentos, e , por fim, as alianças com empresas de outras indústrias, que aumentam a capacidade de captação de recursos e incorporam novas experiências.

Vollmann e Cordon (1998), analisaram como criar alianças entre clientes e fornecedores através do conceito de gestão da cadeia de demanda. A gestão da cadeia de demanda começa com os clientes, trabalhando para trás através de toda a cadeia, até os fornecedores dos fornecedores. A ideia da cadeia de demanda, é criar sinergia com a cadeia de demanda agindo como uma “empresa virtual”, conseguindo os benefícios de uma integração vertical sem os custos inerentes a esta. A transformação está em “fazer coisas melhores” e não “fazer melhor as coisas”.

Os pontos chave são com quem se associar e quais unidades de negócios devem entrar na associação. “As alianças requerem significantes investimentos em infraestrutura e no desenvolvimento e suporte das relações interempresariais necessárias para fazer a associação na cadeia de demanda funcionar com a máxima efetividade. As associações na cadeia de demanda, podem ser encaradas como casamentos – elas devem ser baseadas em uma confiança permanente, em compromissos de longo

prazo, em um desejo de atingir situações ganha/ganha, no rápido crescimento mútuo, no suporte e na convicção de dedicar-se um pouco mais sempre que necessário”. Um imperativo crítico para o desenvolvimento e a manutenção de uma verdadeira aliança, são os esforços desenvolvidos, melhor comunicação em todos os níveis, uma constante busca por novas alternativas, os projetos específicos de transformação e uma crescente compreensão do que uma relação ganha/ganha deve englobar.

Qualidade, inovação, produtividade e produtos com valor para o cliente, são fatores de sucesso em uma organização. A concorrência globalizada torna difícil a liderança das empresas em todas estas áreas. A estreita cooperação com fornecedores e com distribuidores e lojistas próximos do usuário final, aumentam as condições de aperfeiçoar a qualidade e aumentar o valor dos produtos para os clientes. As alianças empresariais são parte da estratégia logística para atingir rapidamente a satisfação dos clientes em necessidades específicas, para alavancar a tecnologia e a eficiência das empresas, e uma demonstração de flexibilidade. As alianças pressupõem empresas com objetivos e culturas diferentes, trabalhando em conjunto, fortalecendo-se mutuamente, mas sem perder a independência. As condições para se fazer uma aliança sadia são que, existam necessidades mútuas, objetivos comuns e que os riscos sejam divididos com justiça.

9. LOGÍSTICA RETARDADA

O termo *postponement* refere-se à estratégia de atrasar a fabricação ou a entrega do produto final com a intenção de reduzir o risco da antecipação logística. Na logística tradicional, a maior parte da movimentação dos estoques e da armazenagem é feita em antecipação às futuras transações. Sempre e quando seja possível atrasar a fabricação ou a distribuição de um produto até que se receba um pedido, o risco de fabricar o que não está vendido é eliminado.

Para Bowersox e Closs (1996), dois tipos de *postponement* são críticos para a formulação de uma estratégia logística: fabricação, ou retardamento da forma, e logística, ou retardamento do tempo.

- 1) Retardamento da fabricação – O objetivo é conseguir flexibilidade na fabricação de produtos variados com a utilização de uma base de componentes comuns, de processos que necessitem pouca troca de ferramentas, ou que tenham reduzidos tempos de *setup*. O objetivo do retardamento da fabricação é manter os produtos em um estágio neutro por tanto tempo quanto possível para não prejudicar as metas de produção. Produzir um produto padrão ou a base de muitos outros em quantidades suficientes para ter economia de escala, enquanto retarda as operações de acabamento, tais como cor e embalagem, até que os contratos dos clientes cheguem. Faz-se um *trade-off* entre o custo e o risco de uma fabricação antecipada e a perda da escala de produção resultante da introdução de procedimentos flexíveis.
- 2) Retardamento logístico – O objetivo é retardar a movimentação geográfica dos produtos até se ter a certeza do destino final, que só vem com o fechamento da venda, e então mover a carga rapidamente e diretamente para o cliente. Com isto não se perde a economia da escala de produção, mas tem-se que desenvolver um aparato logístico para movimentar pequenas cargas com rapidez.

Zinn (1990), considera *postponement*, como o retardamento para finalizar a configuração de um produto até que um pedido seja recebido. “O *postponement* é eficaz como estratégia de marketing e distribuição sempre que o nível de erro na previsão de demanda seja elevado”. Quando usado, a montagem de um produto só é finalizada no momento em que se recebe um pedido de um cliente, eliminando-se a incerteza nas decisões

de produzir e distribuir produtos. O sistema de distribuição fica menos dependente da previsão de demandas, reduz-se o custo do transporte e manutenção de estoques de produtos errados em locais errados, mas em contrapartida, devido a montagem em lotes menores, os custos de produção aumentam. O *postponement* aumenta a flexibilidade da empresa e é uma estratégia competitiva.

Zinn (1990) considera quatro tipos de *postponement*:

- 1) *Postponement* de etiquetagem: É potencialmente eficaz como estratégia de marketing. Os produtos são estocados sem qualquer etiqueta ou rótulo, só os recebendo após o pedido e a escolha da marca pelo cliente (pode ser uma marca própria do cliente).
- 2) *Postponement* de embalagem: É viável quando o produto é vendido em embalagens de tamanhos e capacidades diferentes, tais como vinhos, massa de tomate, cimento, etc.
- 3) *Postponement* de montagem: É possível quando o produto básico é vendido em configurações diferentes (computadores pessoais), ou quando o produto e seus acessórios finais podem ser transportados desmontados, ocorrendo a montagem final quando definido o pedido.
- 4) *Postponement* de fabricação: Viável para produtos variados que têm uma base de componentes comuns, ou para produtos líquidos que usam água como seu maior componente (transporta-se só o xarope). Aumenta-se os custos de fabricação devido aos pequenos lotes, mas reduz-se os custos de transporte e manutenção dos estoques.

“O *postponement* representa uma importante alternativa estratégica a sistemas de distribuição baseados em previsão de vendas. Ao retardar a configuração final de um produto até que a natureza específica da demanda do consumidor seja conhecida, as empresas realmente evitam o risco de enviar produtos para localidades erradas e de manter estoques que não se adequem às necessidades dos consumidores”.

Lambert e Stock (1993), entendem que os custos podem ser reduzidos pelo retardamento nas mudanças na forma e identidade de um produto até o último ponto possível no processo de comercialização, e pelo retardamento na localização dos estoques até o último minuto possível, desde que os custos do risco e incerteza cresçam à proporção que o produto se torna diferenciado. “O *postponement* resulta em economias, vez que, se move a diferenciação para próximo do tempo em que a venda ocorre, quando a demanda é mais facilmente prevista”. Como exemplos se tem o caso dos misturadores de tintas, que eliminaram a necessidade de

estoques variados, concentrando-se nas cores básicas, que ao serem misturadas geram todas as demais.

10. LOGÍSTICA REVERSA

A crescente consciência social com a gestão dos resíduos sólidos e a poluição dos recursos naturais está transformando as relações entre o meio ambiente e os negócios, e criando novos papéis para os profissionais da logística.

O *Council of Logistics Management*, dos Estados Unidos, define distribuição reversa como: “Processo pelo qual uma empresa coleta seus produtos usados, defeituosos ou ultrapassados e/ou as embalagens dos usuários finais” (Kopicki,1993). Johnson e Wood (1996), mencionam o retorno de mercadorias postas em consignação nas lojas, como uma forma de logística reversa atuando no *inbound* para redistribuição. A reciclagem de produtos é outra forte área da logística reversa, atuando na reutilização de produtos, tais como caixas e garrafas de refrigerantes, ou no reprocessamento de sucata, tais como papeis e aço. A estes, o autor acrescenta as sucatas de produtos compostos, como veículos e eletroeletrônicos, com o aproveitamento de partes ainda em condições de uso. Logística Reversa é um termo amplo referindo-se às atividades e habilidades de gestão logística envolvidas na redução, gerenciamento e descarte de sucata, perigosa ou não, de embalagens e produtos. Ela inclui a distribuição reversa, que propicia o fluxo de mercadorias e informação na direção oposta das atividades logísticas normais.

Lambert e Stock (1993), adotam o conceito: “Logística Reversa considera assuntos referentes a redução/conservação, reciclagem, substituição e descarte como itens principais que têm interface com atividades logísticas tais como compra e pesquisa de fornecedores, tráfego e transporte, armazenagem e estocagem, e embalagem”. O ponto mais importante tratado é a reversão de produtos o mais próximo possível das matérias primas, de forma a evitar a perda de energia da natureza e possibilitar a reutilização dos materiais. O autor tem conhecimento que na Índia, país com abundância de mão de obra e salários baixos, o desmonte de navios é uma atividade não só viável mas lucrativa, sendo hoje um centro de especialidade reconhecido em todo o mundo.

Lancioni (1994), escreveu um trabalho bastante detalhado, tratando os diversos aspectos da logística reversa. Considera que a preocupação mundial em manter o balanço energético e proteger o meio ambiente, aliado às exigências dos consumidores e às leis que os protegem, apontam para a logística reversa como uma tendência crescente. “O valor atual dos produtos recolhidos pelas empresas e os resíduos sólidos reciclados a serem transportados ascende a bilhões de

dólares. Além disso, os prognósticos a partir das evidências até então, são de que a tendência de crescimento irá continuar principalmente pelas seguintes razões:

- Tecnologia mudando com rapidez e necessitando de frequentes mudanças no projeto dos produtos;
- Novas leis editadas em todo o mundo, exigindo a substituição de produtos defeituosos e a reciclagem de resíduos sólidos”.

A concepção dos atuais sistemas logísticos tem que prever não só a movimentação para a frente como de retorno. A pesquisa de fornecedores tem agora que preocupar-se com a localização dos resíduos, a forma de embalá-los para o retorno, o desmanche e a sua reutilização em processos normais ou não. Cooper, Browne e Peters (1994), batizam o termo logística verde e o enfocam do ponto de vista dos transportes. “O impacto ambiental das atividades logísticas deve ser considerado em termos mais amplos que simplesmente o tipo de produto que é guardado e transportado. Particularmente, todos os tipos de atividades de transporte de fretes têm consequências sobre o meio ambiente, e a não aceitação destas consequências está cada vez mais em discussão. Sem dúvida, é a carreta quem é mais frequentemente considerado o principal vilão ambiental”.

A poluição atmosférica com as emissões de CO₂, a exaustão das reservas de combustíveis fósseis, a poluição sonora, os acidentes de grandes proporções, são todos atribuídos ao transporte rodoviário de cargas. Isto tem levado as autoridades e os legisladores a restringir cada vez mais a ação dos transportadores, forçando-os a utilizar mais os transportes de massa, trens e barcos, usar a intermodalidade dos transportes, fazer transportes noturnos e fora dos horários de pico de movimentação. Todas as ações empreendidas colaboram para reduzir os gastos de combustível, diminuir a poluição atmosférica, o tempo de tráfego e ainda reduzir os custos.

Marien (1998), apresenta a Logística Reversa como estratégia competitiva. A logística que antes tratava somente da cadeia de suprimento até o cliente, agora cresceu seu raio de ação, indo até o ponto de tratar dos resíduos e sucatas dos clientes. As empresas fazem disso uma estratégia para manter a lealdade dos clientes e reduzir seus custos. Quando as empresas fabricantes de copiadoras e de computadores recebem sua máquina usada em troca de uma nova, ou quando criam inovações que podem ser acoplados aos modelos antigos, quando

compram cartuchos vazios de tinta para reenchê-los, estão usando a logística reversa como estratégia competitiva.

Ressaltam-se aqui os pontos evidenciados pelo *The Council of Logistics Management* como áreas onde os profissionais que trabalham na cadeia logística de suprimentos podem assumir papel de liderança:

- Adaptação da cadeia logística do suprimento para usar materiais recuperados nos programas municipais de reciclagem de lixo;
- Criar programas de reutilização e reciclagem para embalagens descartáveis;
- Recuperar produtos dos clientes para reuso ou reciclagem;
- Desenvolver serviços de terceiros para facilitar a localização e a recuperação dos refugos industriais e produtos usados.

Pode-se afirmar, a vista das atuais ações tomadas e com alto grau de certeza, que o novo século será caracterizado pelo atingimento do equilíbrio populacional, energético e ecológico. A logística reversa ou logística verde, assumirá papel preponderante neste equilíbrio, sendo importante fonte geradora de emprego e renda.

11. LOGÍSTICA ESTRATÉGICA

As correntes de pensamento europeias na área da logística empresariais, principalmente a francesa e a inglesa, se definem atualmente pelo reconhecimento de que a logística é o motor e a fonte para a geração de uma estratégia global para as empresas.

Fabbe-Costes e Colin (1999), os mais destacados representantes da corrente de pensamento logístico francesa, explicam a transição da estratégia logística para a logística estratégica. A abordagem clássica para a formulação da estratégia logística consiste em começar com a estratégia global da empresa e então definir a estratégia logística que permitirá à firma alcançar seus objetivos. A logística, é concebida como um sistema funcional de suporte e uma ferramenta para a estratégia global. O controle dos fluxos de materiais e produtos acabados hoje, constitui-se em um fator chave para o sucesso em numerosos campos de ação, o que justifica a abordagem por eles proposta: *“A logística, assim como outras funções, tal como o marketing e a informática, também abre novas linhas estratégicas de ação. Para formular estas novas linhas, é imperativo reverter a abordagem clássica e pensar em logística estratégica ao invés de estratégia logística”*.

A logística estratégica consiste em imaginar e desenvolver ações estratégicas, que seriam impossíveis de obter sem que exista forte competência logística. Este ponto de vista torna necessário que se pense em logística no momento em que se inicia a elaboração da estratégia global e que se preveja como, em situações tipo a da indústria de confecções, a logística pode ser a real fundação das ações estratégicas. Na Tabela 5 observa-se as principais diferenças entre as duas visões estratégicas.

Tabela 5. Principais diferenças entre a logística estratégica e a estratégia logística

Pontos de Vista	Visões	Estratégia Logística	Logística Estratégica
Percepção das expectativas logísticas		Suporte estratégico	Fundação estratégica
Efeitos na organização		Melhora, evolução	Mudança, transmutação

Fonte: Fabbe-Costes e Colin (1999).

O fator determinante para reverter as perspectivas, parece ser a maturidade na percepção de que a logística é um domínio de gestão interfuncional aberto, que aumenta a eficiência operacional nas empresas. A experiência, o saber fazer e os sistemas desenvolvidos pelas ações logísticas, retroagem sobre a estratégia, tornando-se o vetor para a sua reformulação e permitindo à empresa diferenciar-se pelos serviços logísticos que fornece, pelo crescimento da gama combinada de produtos e serviços ou ainda pela diversificação das atividades logísticas.

Christopher (1999), o mais avançado representante do pensamento logístico inglês, trata neste seu livro, da fusão do marketing e da logística, considerando ser este composto o componente essencial da estratégia empresarial global. Para apoiar sua proposição, ele mostra que, atualmente existe pouca diferenciação na funcionalidade dos produtos e que os clientes são sofisticados e experientes, o que leva à redução na eficiência dos gastos com publicidade na decisão de compra, conduzindo esta decisão à competição de preços e à disponibilização dos produtos e serviços.

O tempo tornou-se um dos mais importantes elementos no processo competitivo, pois os clientes, devido à rápida mutação das necessidades, buscam tempos de espera cada vez menores. Isto faz com que a disponibilidade do produto supere a fidelidade à marca. Somente a logística, como gerador e fundamento da estratégia, capacita a empresa a lutar por seu espaço no universo competitivo.

Lambert e Stock (1993, p.718), representantes do pensamento logístico norte americano, definem o planejamento logístico estratégico como: *“Processo de planejamento unificado, abrangente e integrado, para conseguir vantagem competitiva através do aumento do valor e do serviço ao cliente, o que resulta em elevada satisfação do cliente, pela antecipação de futuras demandas por serviços logísticos e o gerenciamento dos recursos de toda a cadeia de suprimento”*. Em sua visão do processo de planejamento empresarial, ele introduz as variáveis políticas, legais e sociais, considerando os seguintes pontos para análise: (1) ambiente político e legal, (2) ambiente social e econômico, (3) ambiente tecnológico e (4) ambiente competitivo.

Lambert (1992), associa o marketing e a logística, quando propõe a criação de um time permanente de planejamento estratégico, composto por altos executivos da logística e do marketing. Aponta que a integração das áreas, é conseguida quando o time incorpora as considerações sobre os consumidores nas etapas estratégicas de identificação das oportunidades e obtenção do plano de marketing. Propõe que a logística estratégica para servir ao consumidor, seja estabelecida a partir da

percepção do consumidor, com relação ao que o produto e os serviços mercadológicos lhe oferecem, e do potencial do serviço e da prestação do serviço que a empresa tem condições de oferecer. Apresenta a inter-relação dos *trade-offs* entre os custos das atividades estratégicas do marketing e da logística (Figura 10).

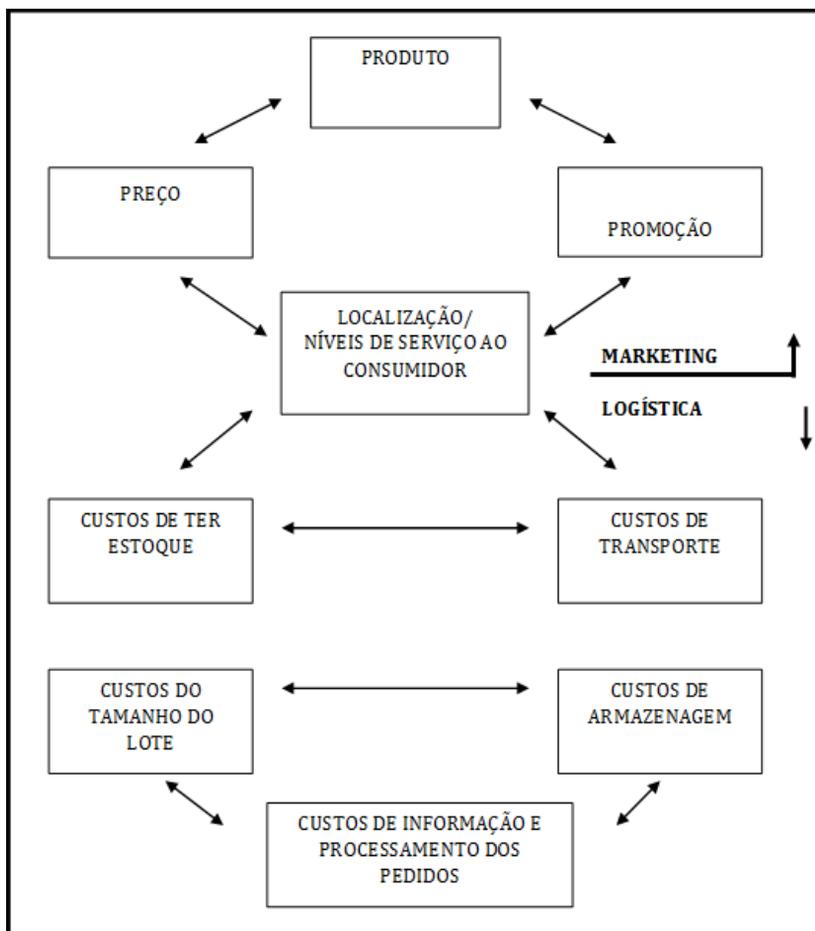


Figura 10. Trade-offs de custos requeridos no marketing e na logística.
Fonte: Lambert (1998).

Porter (1996), em artigo na Harvard Business Review, volta a apontar o caminho estratégico da flexibilidade para as empresas, como

forma de responder rapidamente às mudanças no mercado. De acordo com o novo dogma, os concorrentes podem copiar qualquer posição de mercado, tornando esta vantagem competitiva temporária. Desta forma uma empresa pode suplantar os concorrentes somente se puder estabelecer uma diferença que possa ser preservada.

Para atingir uma performance superior são condições essenciais à efetividade operacional e a estratégia: *“Efetividade operacional significa realizar atividades semelhantes melhor que os concorrentes as realizam ou realiza-las de diferentes formas e desenvolver novos produtos mais rápido. Em contraste, posicionamento estratégico significa realizar atividades diferentes dos competidores”*.

Dentro do seu conceito, de que estratégia é a criação de uma posição única e valiosa envolvendo um conjunto de diferentes atividades, a defesa das posições estratégicas sugere que a escolha recaia onde existem *trade-offs*. Os *trade-offs* forçam a necessidade de escolha e protegem a empresa contra os que tentam se reposicionar imitando-a, ou os que tentam auferir os benefícios da nova posição, sem abrir mão daquela que já ocupam. Desta forma, vê-se que, estratégia é fazer *trade-offs* na competição. Esta capacidade de poder escolher qual o *trade-off* mais adequado, é função da competência logística existente na empresa, o que leva a logística a ser o fundamento da estratégia.

Em trabalho individual, Fabbe-Costes (1996), aponta os três espaços inter-relacionados de competência - conhecimento, especialização e ação - alimentados pelas informações logísticas e acessados pelos sistemas de informações, como condições básicas para o desenvolvimento de estratégias. Apresenta levantamentos feitos por organismos de pesquisa, que reforçam sua posição com relação à influência da estratégia logística.

Segundo ela, o Conselho da BIPE, concluiu após estudos conduzidos entre as indústrias e os grandes distribuidores na França, em 1993, que: “um produto gasta 15% do seu tempo de produção sendo manufaturado e os restantes 85% em operações de fluxo (armazenagem, transferência, transporte, etc.), e os custos logísticos podem ser estimados em 12% do total”. Cita dois estudos conduzidos pela empresa AT Kearney para mostrar a melhora na qualidade dos serviços logísticos como fator estratégico: redução de 31% na falha dos serviços entre 1987 e 1992, e expectativa de redução de 60% entre 1992 e 1997. Além destes fatores, Fabbe-Costes aponta outro fator sendo usado na logística estratégica, justificando-o com dados de Conselho BIPE: 85% das empresas manufatureiras usam subcontratados logísticos, representando 55% do custo logístico como um todo.

Bruce Spear, gerente da *AT Kearney*, em artigo para a revista *Transportation & Distribution* (1997), define logística estratégica, como a elaboração de um plano para coordenar a aquisição de materiais, sua conversão e a distribuição dos produtos acabados. Atualmente as tendências do mercado intensificaram sua pressão, aumentando a importância da estratégia logística: (1) as empresas estão explorando fontes de custos mais baratos e penetrando na demanda de novos mercados, (2) os consumidores demandam produtos com mais funções e capacidades, mas com menor preço, (3) as empresas inovam mais rápido para manter-se atualizadas com as preferências dos consumidores, e (4) menores tempos de espera, permitem as empresas trabalharem com menores estoques no sistema, aumentando a flexibilidade e reduzindo os custos.

A responsabilidade pela logística estratégica, tem que concatenar objetivos distintos entre seus componentes fazendo uso dos *trade-offs*; a aquisição busca minimizar os preços de compra, o que afeta o tamanho do lote, o tráfego busca minimizar os custos de frete, às vezes com a consolidação de cargas, o que pode mexer no tempo de demora e, a armazenagem quer manter a disponibilidade dos materiais para os clientes, o que pode aumentar os níveis de estocagem. As decisões a serem tomadas envolvem o estudo dos fluxos logísticos (Figura 11).

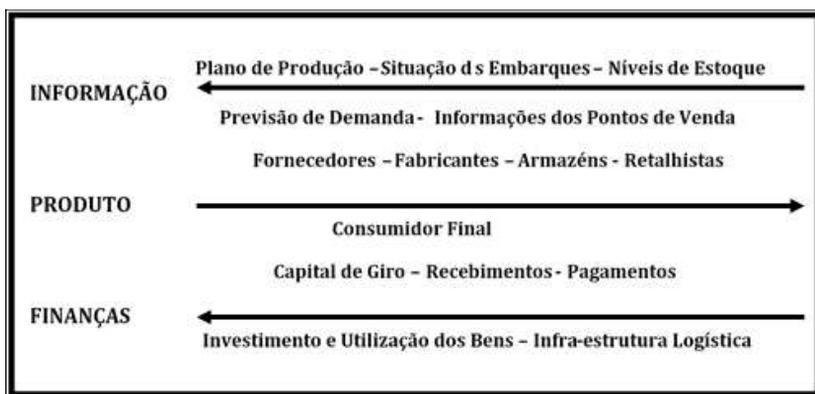


Figura 11. Fluxos logísticos.

Fonte: Adaptado de Spear (1997).

Stock, Greis e Kasarda (1998), apresentaram um quadro para fazer a relação entre estratégia, estrutura e logística no contexto de mercado em mudança. Com a pressão por menores custos, as empresas estão espalhando as fábricas por todo o mundo, mas a pressão também é

grande por menores prazos de entrega, o que torna a coordenação destas empresas fator crítico. Os autores argumentam que a logística está bem posicionada para fazer a ponte entre a estratégia e a estrutura da empresa no novo ambiente da fabricação. Desenvolvem um modelo que aponta a logística como responsável por fazer o ajuste necessário à competição com sucesso. Por último, sugerem que a performance crescerá quando a estratégia e a estrutura da empresa forem consistentes com as forças inerentes às escolhas logísticas.

Meade (1998), elaborou um quadro para analisar a logística estratégica de uma organização. O sistema logístico ótimo, foi avaliado a partir de três níveis básicos: o relacionamento da organização com a cadeia de suprimento, os princípios da logística requeridos, e os atributos desses princípios. Usando o processo analítico de redes, um modelo sistêmico analítico foi montado, sendo capaz de avaliar as estratégias logísticas para uma organização que procura ser adaptável ao ambiente dinamicamente competitivo.

Tixier (2000) questiona: “*Será logística o marketing do futuro?*”? A globalização da relação produtor-distribuidor força uma abordagem holística onde marketing e logística se fundem. A substituição dos estoques de segurança pela coordenação dos fluxos, é vista como um bem comum aos produtores e aos distribuidores. Vê-se uma evolução diferente da relação indústria-comércio em todo o mundo. Nos Estados Unidos e no Reino Unido, os distribuidores detêm o comando, na Itália são os produtores que detêm o comando, e na França ninguém detém o comando.

O “*gerente de categoria*” na filosofia do ECR (*Efficient Consumer Reponse*), é uma atividade que só se torna possível em razão da junção do marketing com a logística. Isto representa que a coordenação do que ocorre a montante, é feita a partir da organização a jusante, possível em virtude do estabelecimento de sólidas bases de uma logística estratégica.

O autor entende que a logística, na missão de agregar valor para os produtos ou serviços, funde-se ao marketing para identificar necessidades dos clientes e transforma-se em estratégia quando define como traduzir as necessidades em características e ações.

12. CUSTOMIZAÇÃO

O termo customização é um aportuguesamento da palavra inglesa *custom*, que significa cliente. Refere-se à atenção que é dedicada a individualização das características do produto ou do serviço oferecidos. É um movimento oposto ao da massificação da produção, e que requer uma estratégia logística para sua fabricação e distribuição a fim de ter custos que o tornem viável em termos econômicos.

A história dos negócios durante os últimos 100 anos, tem sido uma história de produção e distribuição em massa de produtos padronizados. A veloz inovação tecnológica e o aumento da concorrência, agora a níveis internacionais, levou à customização, um movimento de reação às significantes forças econômicas e tecnológicas.

Lampel e Mintzberg (1996), comparando a lógica da agregação, esteio da produção em massa, com a lógica da individualização, apoio da customização, apontam o engano cometido ao tratá-las como conceitualmente distintas e mutuamente excludentes.

Consideram que o imperativo da lógica da agregação é expresso em três pontos: (1) reduz o impacto da variabilidade dos clientes nas operações internas, (2) faz isto através da identificação do produto geral e as categorias de clientes, e (3) simplifica e alinha as interações com os clientes.

A segmentação do mercado foi uma reação dos produtores em massa na direção da individualização. Alguns setores nunca foram atingidos pela massificação, devido às suas características exclusivistas, tais como produtos de alto preço (joias, alta costura), como os serviços exclusivos (alfaiates, comida especializada, prescrição de lentes).

Como caso de customização de produto de massa, citam Holusha (1996): “*Textile/Clothing Technology Corporation*, um grupo de pesquisa industrial, lançou uma iniciativa bem revolucionária. Está desenvolvendo um sistema de *scanning* em três dimensões para produzir roupas sob medida. Ele forma a figura no computador usando as informações das medidas individuais da pessoa e então entrega os moldes e dados para uma fábrica ágil, de onde os produtos acabados são embarcados em dias”.

Também sobre caso de customização, Hamel (1996) cita: “Uma mulher que deseje um par de jeans de perfeito ajuste, por exemplo, pode agora medir-se em uma das lojas de fábrica *Levi Strauss Personal Pair* e um computador irá pegar suas medidas exatas. As especificações da mulher serão enviadas para a *Levi's* por computador e sua calça feita sob medida chegará alguns dias depois. A empresa está contando com esta

inovação revolucionária para combater a concorrência crescente dos jeans com a etiqueta do comprador (*private-label*)”.

Lampel e Mintzberg (1996), explicam que a cadeia de valor da customização começa com as atividades finais, mais próximas do mercado e então vêm na direção da fabricação. Já a padronização começa próxima a empresa, com o projeto e então progressivamente engloba a fabricação, montagem e distribuição. Apresentam cinco estratégias para customização e padronização.

Padronização pura – Esta estratégia se baseia em um projeto dominante.

- Padronização segmentada – Os produtos oferecidos são padronizados dentro de uma estreita faixa de opções.
- Padronização customizada – Os produtos são feitos contra pedidos a partir de componentes padronizados.
- Customização ajustada – Os protótipos de produtos são apresentados aos clientes potenciais e adaptações são ajustadas de acordo com as necessidades e desejos individuais.
- Customização pura – O cliente participa do projeto do produto.

Feitzinger e Lee (1997), apresentam um exemplo de customização massificada na Hewlett-Packard, usando o poder do retardamento da produção. Esta empresa produz computadores, impressoras e produtos médicos. Optou para customizar seus produtos por projetar os componentes e opcionais, de forma a poderem ser fabricados de forma independente, em diferentes países do mundo. Transportando os componentes para os centros de montagem e distribuição onde estes podem ser montados rapidamente de acordo com o pedido do consumidor, conseguem com a logística retardada atingir a customização padronizada.

Gilmore e Pine II (1997), estudaram as dimensões onde os clientes diferem em suas necessidades e quais adaptações nos produtos e/ou serviços realmente agregam valor para propor quatro formas de aproximação para a customização:

- 1) Os customizadores colaborativos conduzem um diálogo com os clientes individuais para ajudá-los a articular suas necessidades, identificar as ofertas que precisamente satisfazem estas necessidades e fazer produtos customizados para eles.
- 2) Customizador adaptativos oferecem um padrão customizável, um produto que é projetado de tal forma que os clientes podem eles mesmos alterá-los.

- 3) Customizadores arranjadores apresentam um produto padrão diferentemente para diferentes clientes.
- 4) Customizadores transparentes fornecem aos clientes individuais produtos ou serviços únicos, sem deixá-los saber que estes produtos e serviços foram customizados para eles.

13. JIT II x CONSÓRCIO MODULAR

A empresa americana Bose Corporation, fabricante de alto falantes, adotou uma estratégia logística que denominou JIT II (Dixon, 1997). A empresa adotou a sigla JIT porque, enquanto o JIT elimina os estoques e aproxima o cliente dos seus fornecedores, o JIT II vai mais além, eliminando também a necessidade de comprador e vendedor.

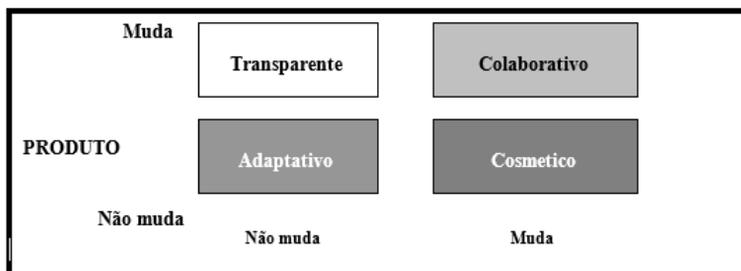


Figura 12. Abordagens para a customização.

Fonte: Gilmore e Pine II (1997).

A estratégia consiste em estabelecer uma parceria com os fornecedores, onde estes colocam um representante de suas empresas dentro das instalações do cliente, tendo acesso às informações sobre a programação das operações desta, e controlando os estoques dos seus produtos em poder do cliente. Este representante do fornecedor, se integra à equipe de planejamento do cliente, e participa das decisões sobre futuros produtos e/ou sobre modificações a serem introduzidas nas matérias primas que fornece. O grau de confiança e integração entre as empresas, e o nível da informação compartilhada, torna desnecessária a existência de vendedores e compradores. O representante do fornecedor reabastece o cliente conforme sua programação de produção, sendo as matérias primas faturadas somente por ocasião do seu uso pelo cliente.

Os ganhos resultantes são para ambos os parceiros, já que economizam funcionários, reduzem os prazos de entrega, melhoram a qualidade e a adequação das matérias primas, e aumentam a confiabilidade no fornecedor e a fidelidade do cliente.

O desenvolvimento do JIT II se fez maior nas montadoras automobilísticas. Inicialmente se procurou aproximar fisicamente os fornecedores das montadoras. O exemplo maior desta ação é a fábrica da Smart, consórcio da Swatch com a Mercedes-Benz, para produzir na

França o pequeno veículo popular, ou a fábrica da General Motors no Rio Grande do Sul, fabricando o Celta. As instalações foram projetadas para que os principais fornecedores instalassem unidades produtivas na mesma área da montadora, de forma a aumentar o ganho no transporte e reduzir mais ainda os custos e o tempo total de ciclo. A experiência mostra somente um ponto negativo – a proximidade das empresas gera comparações salariais entre os funcionários e os grandes contingentes de operários nas proximidades, são um campo fértil para a ação dos sindicatos com aumento no risco de greves. A esta estratégia se denomina Condomínio Modular.

Atualmente o desenvolvimento da estratégia chegou ao que foi denominado Consórcio Modular. Este consiste em aumentar as vantagens, com a conseqüente redução dos pontos fracos do JIT II e seus desenvolvimentos. A montadora requer que além de ter um representante do fornecedor trabalhando em suas instalações, junto ao planejamento e controle da produção, a montagem das matérias primas que este fornecedor fornece, seja feita pelos funcionários do fornecedor. Desta forma há um ganho na qualidade da matéria prima fornecida e do produto final entregue à sociedade. A correção das não-conformidades das matérias primas é feita com conhecimento de causa. Não há a necessidade da proximidade física entre fornecedores e montadora, embora devam os fornecedores estarem num raio que facilite o fornecimento no regime JIT. No Brasil as fábricas da Volkswagen e da General Motors, já adotam com sucesso esta estratégia logística. Em outros setores, este avanço ainda não foi marcante, talvez devido à escala de produção que requerem para sua viabilização.

14. SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

O grande número de parâmetros afetando o sucesso da prestação de serviço aos clientes, requer cada vez um maior número volume de dados a serem processados em um tempo cada vez menor. O desenvolvimento acelerado da eletrônica, com microcomputadores cada vez mais potentes, o avanço das telecomunicações, a Internet, possibilitam cada vez mais e mais rápido, a atualização dos dirigentes empresariais. Deming ensinava, que é preciso ouvir atentamente o consumidor para poder melhorar constantemente, tanto o processo de fabricação quanto o produto em si mesmo.

Cruz (1998), define Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) como: *“conjunto de tecnologias que disponibiliza os meios necessários à operação do processo decisório em qualquer organização, por meio dos dados disponíveis”*. Seu desenvolvimento se dá pelas seguintes razões:

- Documentar e simplificar os processos existentes;
- Introduzir um novo item no catálogo de produtos;
- Racionalizar os custos de produção;
- Controlar os estoques;
- Controlar fornecedores;
- Controlar vendas;
- Relacionar-se com o mercado consumidor;
- Controlar o fluxo de caixa;
- Medir a lucratividade;
- Gerenciar os recursos humanos da empresa.

Quando se desenvolve um SIG, deve-se ter em mente a facilidade de uso, a racionalização da atividade, a simplificação do processo decisório, a integração e a fluidez das informações. Na escolha da solução, deve-se considerar a atualidade da solução, sua maturidade, disponibilidade, razão custo-benefício e a disponibilidade de mão-de-obra para operar o sistema.

Cruz (1998), propõe a adoção do seu sistema, chamado OPERAR, onde cada letra representa uma etapa a ser seguida. “O” representa organizar, que é fazer com que todos passem a trabalhar com o conhecimento preciso sobre sua própria atividade, sua importância no contexto operacional e o resultado esperado dela pela próxima atividade da cadeia de valores. “P” representa planejar, ou seja, alinhar as ações do

dia a dia com seus objetivos estratégicos. “E” representa executar, “R” revisar, “A” agir e “R” retroalimentar.

Sobre a necessidade de manusear as informações, Peter Drucker (1995) diz: *“A única coisa que se consegue ao resolver um problema é voltar à situação anterior. Portanto, o verdadeiro progresso não é obtido solucionando-se problemas, mas sabendo-se usar as oportunidades criadas pela necessidade de resolvê-los”*.

Rushton e Oxley (1993), apontam as questões chave para o planejamento de um sistema de informações para a distribuição. Deve-se considerar as seguintes questões:

- Que informação é requerida;
- Que quantidade de informação é requerida;
- Quão rápido a informação é requerida;
- Como a informação deve ser guardada;
- Como a informação deve ser apresentada;
- Quais são as implicações de custos para as alternativas.

Laudon e Laudon (1996), explicam o porquê dos sistemas de informações em três pontos: (1) a emergência e o fortalecimento da economia globalizada, (2) a transformação da sociedade e economia industrial em economias de serviços, baseadas no conhecimento e na informação, e (3) a transformação das empresas de negócios. Dentro do objetivo de geração de lucro, pela criação de valor nos produtos ou serviços, a tecnologia da informação, tem transformado a maneira como o valor é criado e a forma de administrar dos gerentes.

Abreu (1998), em suas notas de aula, avalia o impacto dos sistemas de informações nas organizações aplicando quatro perguntas: (1) como as empresas têm usado o SIG? (2) qual o papel do SIG na mudança organizacional? (3) quem está envolvido na implantação e operação do SIG? e (4) por que a empresa adotou o SIG? A Tabela 6 mostra o mapeamento dos impactos.

Tabela 6. Mapeamento dos principais impactos do SIG sobre a empresa

Foco	Impacto
Indivíduo	Temores, resistências, ajustamento, formação/enquadramento, desempenho, saúde ocupacional
Grupo	Processos grupais (liderança, nível de relacionamento), organização, resistências, desempenho
Empresa	Organização e estrutura, imagem, competitividade, administração, desempenho, qualidade e adequação do produto, investimentos
Macroeconomia	Produtividade, produção de bens e serviços
Mercado de consumo	Produtos disponíveis
Mercado de trabalho	Nível de emprego, nível de remuneração

Fonte: Abreu (1998).

Lambert, Stock e Ellram (1998), explicam que os clientes estão cada vez com mais expectativas com relação aos fornecedores. Querem entregas consistentes, ciclos de pedido coerentes e excelente comunicação no que se refere às disponibilidades de estoques e expectativas de entrega. Em suma, os clientes querem sistemas logísticos integrados, suportados por sistemas de informações logísticas também integrados. Estas aplicações são ajudadas pela integração de grande número de tecnologias relacionadas à informação, tais como o código de barras, o EDI (Electronic Data Interchange), o POS (Point of Sale) coletor e transmissor de dados, e o EFT (Electronic Fund Transfer). Todas estas tecnologias possibilitam, quando integradas, a prestação de serviços com conhecimento de causa e de forma interligada com os clientes.

Harrington (1997), situa o SIG em quatro grupos:

1. Clientes – Como os nossos clientes percebem a organização?
2. Proprietários/acionistas – Como conseguimos um retorno sobre o investimento razoável para os proprietários do negócio?
3. Produtividade e qualidade – Quão eficientemente dispomos nossos recursos totais e a excelência de nossos produtos?
4. Pessoal – Como usamos os talentos criativos, inovadores e educacionais de nossos empregados?

5. Outros interessados – As medições são importantes para nossos fornecedores e para a comunidade?

Sem informações é impossível administrar. Com informações erradas a tarefa de administrar conduz ao desastre. Com informações fora do tempo em que as decisões devem ser tomadas gera-se a ineficiência administrativa. Os SIG são como a “bengala” da logística, sem eles e com o volume e a rapidez da informação nos dias de hoje, a tarefa de coordenar os sistemas interfuncionais é impossível de ser cumprida.

14.1 - Previsão de Demandas

A previsão de demandas, é uma estimativa dos futuros pedidos de compra dos clientes por produtos ou serviços. A previsão orienta sobre que produtos se requerem, quantos serão solicitados pelos clientes e quando ocorrerão estas demandas. Todo planejamento, deve começar por uma estimativa da quantidade de negócios que uma empresa deve esperar durante o período de planejamento. Os meios pelos quais se chega à previsão, podem ser completamente subjetivos ou empíricos, mas deve-se ter em conta que, todo o planejamento adicional da empresa depende da estimativa do volume de negócios.

A previsão divide-se em quatro tipos principais:

1. *Previsão de mercado*: determina o universo dos consumidores em potencial;
2. *Previsão de vendas*: determina a fatia do mercado que a empresa pode atingir;
3. *Previsão financeira*: determina o fluxo de caixa e o capital de giro necessário para que a empresa possa atender à previsão de vendas.
4. *Previsão de produção*: determina o quantitativo de produção capaz de ser atingido com o volume de pessoal e máquinas existente na empresa.

Desenvolveram-se ao longo dos anos, diversos métodos para prever a tendência das demandas a partir das demandas históricas. Estas tendências podem, e devem ser ajustadas conforme o conhecimento que se tenha das futuras alterações que ocorrerão nos fatores geradores da demanda. Conforme o conhecimento, e o grau de certeza que se tenha na

manutenção dos fatores que geram a demanda, utiliza-se métodos de curto ou de longo prazo. Os primeiros, ajudam a prever um só período à frente, enquanto que os últimos, possibilitam a previsão de tantos períodos quanto seja o grau de certeza na manutenção do “status quo”.

Tubino (1997), divide as previsões baseadas em séries temporais em: (1) técnicas para a previsão da média, (2) técnicas para a previsão da tendência, e (3) técnicas para a previsão da sazonalidade.

Bowersox e Closs (1996), afirmam que a previsão dirige o sistema de planejamento e coordenação logística. Para efetuar uma previsão com maior precisão, deve-se, inicialmente, compreender a natureza da demanda. Esta pode ser dependente, que é quando o produto é componente de um produto final, ou independente, quando o produto é final. A previsão deve ter um período base, sobre o qual se apoiam as projeções, e deve-se identificar se existem fatores sazonais, componentes de tendência, fatores cíclicos e fatores promocionais. As empresas devem estabelecer sistemas de suporte à previsão, que garantam a manipulação dos dados, a capacidade de conseguir e analisar estes dados, de desenvolver previsões e de comunicar as previsões às pessoas relevantes e ao sistema de planejamento.

Ballou (1999), divide os métodos de previsão em três grupos: qualitativos, de projeção histórica e causal. Cada grupo, difere em termos de precisão relativa, enquanto realiza previsões de longo ou curto prazo, o nível de sofisticação quantitativa usado e a base lógica (dados históricos, opinião de peritos, ou pesquisas) da qual a previsão deriva.

Os métodos qualitativos são os que usam julgamento, intuição, pesquisas, ou técnicas comparativas para produzir estimativas sobre o futuro. Os métodos de projeção histórica são usados quando os dados disponíveis, a tendência e as variações sazonais na série temporal são estáveis e bem definidas. A premissa básica é que o padrão futuro seguirá a tendência até então verificada. Os métodos causais, têm como premissa, o fato de que a variável prevista é função de outras variáveis que podem ser determinadas com maior precisão.

Long Chang (1998), apresenta um *software* capaz de realizar previsões por onze diferentes métodos. Trabalha com oito métodos de curto prazo e três de longo prazo, sendo dois adequados a demandas sazonais. O erro de previsão é monitorado ainda com os dados históricos e o ajuste à curva de demanda histórica é feito através do coeficiente de correlação.

Nunes (1999), usa a programação em Excell para fazer a previsão pelos métodos de longo prazo. Estabelece limites de controle para a variação das previsões utilizando três desvios padrão em torno da média.

Esta técnica fornece 99,75% de certeza a quem acompanha as previsões, de que os valores que caíam no intervalo de mais ou menos 3 desvios padrão em torno da média, pertencem à mesma distribuição de probabilidades dos dados históricos.

14. 2 - Nível de Serviço

O processo de prestação de serviço aos clientes deve adicionar valor ao produto. O nível de serviço, é a medida de quanto o sistema logístico está adicionando de utilidade de tempo e lugar ao produto ou serviço.

Lambert, Stock e Ellram (1998) dizem que: *“a definição de serviço ao cliente varia de acordo com as organizações. Fornecedores e seus clientes podem ver o conceito de serviço ao cliente de forma bem diferente. Em sentido amplo, serviço ao cliente é a medida de quão bem o sistema logístico está atuando em fornecer utilidade de tempo e lugar para um produto ou serviço”*. La Londe, Cooper e Noordewier (1988), em publicação do Conselho de Gestão Logística, definiram serviço ao cliente como: *“...um processo que acontece entre comprador, vendedor e uma terceira pessoa. O processo resulta em uma adição de valor ao produto ou serviço trocado. Este valor adicionado no processo de troca, pode ser de curta duração como em uma transação simples, ou de longa duração como em uma relação contratual. O valor adicionado é compartilhado, de forma que cada parte na transação ou contrato fica melhor após a transação que antes de fazê-la. Então, em uma visão de processo: serviço ao cliente, é o processo de prover significantes benefícios, que adicionam valor à cadeia de suprimentos a custos efetivos”*.

Bowersox e Closs (1996), identificam três dimensões fundamentais de serviço ao cliente: disponibilidade, performance e confiabilidade. *Disponibilidade* é a capacidade de ter estoque, quando ele é desejado pelo cliente. Usa-se três medidas para verificar a performance deste item: (1) frequência de falta, (2) taxa de atendimento, e (3) ordens embarcadas completas. *Frequência de falta* é a probabilidade de que ocorra uma falta de estoque. *Taxa de atendimento* é a magnitude ou impacto da falta de estoque no tempo; é uma medida do percentual entre a quantidade pedida de um item e a quantidade entregue. *Ordens embarcadas completas* é uma medida das vezes que, uma firma tem todo o estoque pedido por um cliente.

Performance operacional, é a medida da eficiência na prestação do serviço. As medidas operacionais, especificam a performance esperada em termos de velocidade, consistência, flexibilidade e mau funcionamento/recuperação. *Velocidade* é o tempo decorrido entre a colocação do pedido e o recebimento do embarque. *Consistência* é a capacidade de uma empresa realizar entregas no tempo de ciclo previsto em um grande número de entregas. *Flexibilidade* é a capacidade de uma empresa de lidar com solicitações de serviços extraordinários dos clientes. *Mau funcionamento/recuperação* é a capacidade de antecipar medidas que evitem o mau funcionamento dos produtos ou serviços; mas se porventura eles ocorrerem, existam planos contingenciais para lidar com a situação.

Confiabilidade é a habilidade de manter a disponibilidade de estoques e a performance operacional, tendo um sistema logístico capaz de fornecer informações precisas aos clientes sobre a situação dos seus pedidos, comunicando-lhe com a devida antecedência as situações de falta ou atrasos nas entregas perdidas.

Zenke e Woods (1998), trabalham o nível de serviço através das práticas de vendas. Até 1950, as pessoas achavam que o objetivo dos negócios era gerar lucro. Os clientes eram um mal necessário à geração deste lucro. Obviamente, as pessoas estavam erradas e as mudanças no mundo dos negócios se encarregaram de mostrar que o objetivo dos negócios é satisfazer as necessidades e expectativas dos clientes. Relações fracas com os clientes acabam com os lucros de qualquer empresa. Produtos e serviços de alta qualidade são a chave para conseguir a lealdade dos clientes. Comunique-se com seus clientes; infelizmente, clientes insatisfeitos saem sem reclamar, nunca dando uma chance à empresa de resolver o problema e readquirir sua lealdade. Trabalhar para o cliente é a forma de ver o negócio sob a perspectiva deste. Individualizar, personalizar e “customizar” os serviços é a forma de mostrar aos clientes que eles encontraram um parceiro que os entende e se importa com eles. Não abandone os clientes após a venda, ela deve ser o começo e não o fim de uma relação entre a empresa e o cliente.

Innis e La Londe (1994), conduziram uma pesquisa com o objetivo de estudar a influência do serviço ao cliente nas atitudes e satisfação dos clientes, na fatia de mercado (medida pelas intenções de compra), e discutir com base nos resultados da pesquisa, e em uma revisão bibliográfica, a necessidade de mais integração entre as funções de marketing e logística. Usaram como base para a pesquisa a indústria de vidros para automóveis. Concluíram que o serviço ao cliente, um dos elementos chave da distribuição física, tem impacto significativo e positivo

na satisfação, nas atitudes cognitivas e nas intenções de novas compras (uma indicação da fatia de mercado). Recomendam as seguintes ações aos gerentes:

- Identificar os atributos que o cliente vê na prestação de serviço e focar em melhorar o nível de serviço nesses atributos.
- Reconhecer e enfatizar a importância da logística nos objetivos gerais da empresa: retenção dos clientes existentes, aliciamento de novos clientes e construção da fatia de mercado.
- Encorajar a coordenação interfuncional para permitir que o marketing e a logística trabalhem juntos durante o planejamento e a implementação, num esforço para fornecer a combinação ótima de serviço ao cliente e serviço de marketing ao cliente.
- Usar o serviço ao cliente como um elemento de estratégia para ajudar a empresa a ganhar vantagem diferencial no mercado.

La Londe e Zinszer (1976), relacionaram os elementos que influem no serviço ao cliente, considerando os que ocorrem antes da transação, durante a transação e após a transação (Figura 13).

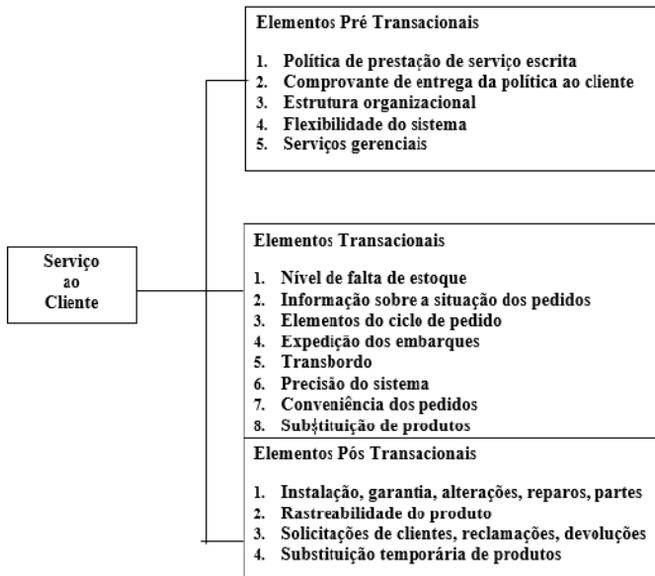


Figura 13. Elementos de serviço ao cliente.

Fonte: La Londe e Zinszer (1976).

Kumar (1996), estudou o poder da confiança nas relações entre fabricantes e retalhistas. Tradicionalmente os fabricantes controlavam os retalhistas, que deles dependiam para se financiar e suprir suas lojas. Com o aumento da concorrência, o surgimento de grandes cadeias de retalhistas e o controle dos consumidores feito através de sistemas informatizados, o poder começou a mudar para o lado dos retalhistas. O pesquisador concluiu que, a exploração do poder presente nas relações fabricante-retalhista, embora vantajosa em curto prazo, tende a ser autodestruidora em longo prazo, por duas razões principais:

- Explorar o poder para conseguir concessões injustas pode gerar represálias se sua posição de poder mudar.
- Quando empresas sistematicamente exploram sua vantagem, suas vítimas buscam formas de resistir.

Kumar (1996), sugere que através da justiça distributiva, ou seja, dividir igualmente os benefícios e as obrigações entre os participantes, pode-se partir para a adoção de um procedimento justo, que conduz à geração da confiança mútua.

Os sistemas de procedimento justo se apoiam em seis princípios:

- Comunicações bilaterais;
- Imparcialidade;
- Refutabilidade (a parte menor ou mais vulnerável pode apelar sobre as políticas e decisões do maior);
- Explicação (o maior fornece ao menor, explicação sobre suas decisões e políticas);
- Familiaridade (o mais poderoso conhece as condições de operação do menor);
- Cortesia.

Na Tabela 7 é mostrado um comparativo entre o jogo do poder e o jogo da confiança na melhora no nível de serviço.

A determinação do nível ideal de serviço em uma empresa, pode valer-se da avaliação dos *trade-offs*. Hammond, Keeney e Raiffa (1998), apresentam um método racional para fazer *trade-offs*. Este método usa a análise das consequências, elimina alternativa dominada e considera as dominantes na hora de fazer trocas justas. Os autores citam a “álgebra moral ou álgebra prudente” de Benjamin Franklin, para demonstrar que a simplificação de problemas complexos, facilita a determinação dos pontos

de troca, e com isto, a determinação dos melhores caminhos para atingir o nível ideal de serviço, zerando as fontes de criação de valor na empresa.

Tabela 7. Os sistemas tradicionais e o modelo da confiança

	O jogo do poder	O jogo da confiança
Forma de operação	Criar temor	Criar confiança
Princípio guia	Buscar o interesse próprio	Buscar o que é justo
Estratégia de negociação	Evitar dependência jogando os participantes uns contra os outros. Ter flexibilidade para si, mas paralisar os participantes pelos custos de mudança	Criar interdependência pela limitação do número de participantes. Comprometimento de ambas as partes através de investimentos especializados, que os mantém juntos
Comunicação	Básica e unilateral	Bilateral
Influência	Através da coerção	Através da perícia
Contratos	“Fechados” ou formais, detalhados e de curto prazo. Uso de constantes coletas de preço	“Abertos”, ou informais e de longo prazo. Verificar ocasionalmente os preços do mercado
Conflitos gerenciais	Redução dos conflitos potenciais através de contratos detalhados. Solução de conflitos pelos meios judiciais	Redução dos conflitos potenciais pela seleção de parceiros com valores similares e pelo incentivo ao mútuo entendimento. Solução de conflitos através de procedimentos tais como a mediação ou o arbitramento

Fonte: Kumar (1996).

Daugherty, Ellinger e Gustin (1998), analisando a crescente expectativa dos compradores pelo nível de serviço que será prestado pelos fornecedores, além da crescente necessidade de serviços “customizados”, desenvolveram pesquisa em oito áreas de prestação de

serviço a clientes, concluindo que, quanto mais integrada é a logística na empresa, maior é o nível de serviço prestado aos clientes. Almeida (1998), fala da experiência piloto, de uma cadeia de supermercados paulista, que abriu seus demonstrativos de despesas e resultados aos fornecedores escolhidos como parceiros. Adotaram a tecnologia dos *crossdocking* para eliminar a estocagem necessária à montagem do *mix* de distribuição para as lojas, e mudaram a função do comprador, agora gerente de categoria. Para gerenciar a categoria, ele tem que olhar o marketing, a logística, a precificação e o *layout* de sua área nas lojas, em suma, tornar-se um estrategista comercial. A busca da melhora no nível de serviço, passa desta forma, a girar em torno de três elementos, clientes, canal e categoria.

Rucci, Kirn e Quinn (1998), trabalharam o nível de serviço usando a experiência realizada na Sears, uma das maiores cadeias de lojas de departamentos do mundo, com o que chamaram de a cadeia de lucro empregado-cliente. O passo inicial foi o estabelecimento de indicadores da performance total, um conjunto de medidas que permitisse mostrar quão bem a empresa lidava com clientes, empregados e investidores. Os pontos abordados, começavam na determinação dos vários fatores que conduzem às atitudes dos empregados, no conhecimento de como as atitudes dos empregados afetam a retenção dos empregados, em como a retenção dos empregados afeta os direcionadores da satisfação dos clientes e, por fim, como a satisfação dos clientes afeta as finanças, afetando por consequência os investidores. Ponto fundamental para determinar o nível de serviço, é acompanhar as mudanças nas necessidades dos clientes. No caso Sears, loja tradicional de homens, os empregados ajudaram a mostrar a mudança nas decisões de compras, atualmente pertencente às mulheres. O estudo ali realizado, pode servir de base para outras empresas, de outros ramos.

A Tabela 8, adaptação do modelo proposto para a Sears, mostra como a integração empregado-cliente-investidor, pode ser direcionada e medida. Manrodt e Davis Jr (1992), analisaram o serviço ao cliente, mostrando que nas décadas de 70 e de 80, ele era reativo e orientado para a empresa, mudando o enfoque para a antecipação da prestação do serviço, em razão da rentabilidade ser determinada pela habilidade da organização de customizar e coordenar as interações entre a empresa e seus clientes. Introduzem o conceito de *logística de atendimento ao serviço*, como sendo o processo de coordenar as atividades não materiais, necessárias ao atendimento completo do serviço, com ênfase na razão custo versus serviço ao cliente. Ao invés de focar no produto, a logística de atendimento ao serviço, foca na entrega dos benefícios que o cliente deseja. É a habilidade de uma empresa minimizar a diferença entre o que

é desejado, e o que é entregue que determina o ajuste entre o cliente e a organização. A qualidade do serviço, passa a ser então, a habilidade da organização de maximizar o ajuste entre os desejos individuais do cliente e as entregas da empresa.

O ECR – *Efficient Consumer Reponse* (Resposta Eficiente ao Consumidor), estrela máxima do nível de serviço nos dias de hoje, é um sistema que surgiu nos Estados Unidos por volta de 1993, cuja filosofia básica é maximizar a satisfação do consumidor, e ao mesmo tempo reduzir os custos, através do aumento da eficiência ao longo de toda a cadeia produtiva (Erds, 1998). Percebeu-se que, de nada adiantava as empresas se tornarem eficientes internamente, se o diálogo e as transações entre elas e os clientes não acompanhassem este nível de eficiência e continuassem agregando custos ao invés de valor.

Tabela 8. Objetivos e medidas para a integração empregado-cliente-investidor

	Local que motiva o trabalho	Local que incentiva a venda	Local que atrai investimentos
O	Ambiente para o desenvolvimento e crescimento pessoal	Excelentes produtos com excelentes preços	Receitas crescentes
B			Crescimento superior nos ganhos operacionais
J		Excelente nível de serviço executado pelo melhor pessoal	
E	Prestígio às ideias e suporte à inovação		Gestão eficiente dos ativos
T		Agradável ambiente de negócios	
I		Lealdade dos clientes	Ganhos de produtividade
V	Indivíduos e times com poder de decisão e envolvimento		Crescimento das receitas
O		Satisfação das necessidades dos clientes	Vendas por empregado
M	Crescimento pessoal e desenvolvimento		Giro dos estoques
E		Satisfação dos clientes	
D	Poder dos times		Margem dos ingressos operacionais
I		Retenção dos clientes	Remuneração dos ativos
D			
A			
S			

Fonte: Rucci, Kirn e Quinn (1998).

Para a implantação do ECR, alianças são fundamentais, e para tanto, é imprescindível o engajamento da alta cúpula das empresas, uma vez que números e estratégias comerciais são abertas. No novo ambiente criado, as informações são trocadas eletronicamente, eliminando a necessidade do papel, aumentando a velocidade da troca de pedidos e encurtando distâncias entre a linha de produção e as mãos do consumidor. A própria necessidade de pedidos é descartada, pois acordos permitem que os fornecedores reponham automaticamente o estoque dos clientes. A revista Exame (1999), em artigo sobre logística, diz que “o ECR é o *Just-in-Time* dos anos 90. A reportagem acompanha o tempo gasto entre a venda realizada em um supermercado, e a sua reposição pelo fornecedor em 24 horas, sem a necessidade de emissão de pedidos, sem estocagens intermediárias e acionada pelo próprio fornecedor que tem linha direta com as caixas registradoras do supermercado”.

15. INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO

Diante dos conceitos apresentados neste livro, no que tange as áreas da logística industrial, é notório a importância em se gerenciar e controlar as variáveis que interferem diretamente no desempenho de todo e qualquer sistema de produção. De acordo com o contexto, este capítulo apresenta os principais indicadores de desempenho logístico a serem considerados no diagnóstico e análise de sistemas de produção, sejam estes produtores de bens ou prestadores de serviços.

Juran e Gryna (1998), afirmam que sem controle não há administração e sem medição não há controle, ressaltando a importância da medição de desempenho como atividade de verificação ou compreensão da realidade organizacional, considerando os objetivos estratégicos da organização.

Os indicadores de desempenho são um meio de suporte e ajuda à gestão da qualidade, pois são úteis a ela no que concerne ao controle e identificação das necessidades e melhora de seu desempenho, olhando para a satisfação das necessidades de todos os *stakeholders* ou grupos de influência da empresa (Martins e Costa, 1998).

Vale destacar que, os Indicadores de Desempenho Logístico são comumente chamados de Indicadores Chave de Desempenho (*Key Performance Indicator* ou simplesmente *KPIs*). Tais métricas são utilizadas para medir e avaliar constantemente o desempenho dos processos de uma organização e identificar os aspectos que precisam ser melhorados. É importante saber que os indicadores variam para cada empresa, pois precisam atender a estratégia adotada por cada organização, por exemplo, um indicador importante pode ser o tempo de entrega de um produto, enquanto para outras empresas pode ser o custo. Neste capítulo são apresentados os principais e mais utilizados indicadores de sistemas de produção.

Os indicadores de desempenho logístico abrangem diversas áreas como transporte, movimentação, armazenagem e gestão de estoques. Neste capítulo procurou envolver os indicadores que representam o nível de serviço e os custos de produção, e também os mais utilizados entre as empresas, independentemente do seu ramo de atuação. Godoy (2016) destaca e define os indicadores de desempenho logísticos que mais se adequam as especificidades das empresas de maneira geral, a saber:

On-Time & In-Full – OTIF

Este indicador é considerado o mais importante na cadeia logística, pois o mesmo pondera a percepção do consumidor, representando a eficácia no cumprimento de prazos (*on time*) e a eficiência de todos os processos de atendimento (*in full*). Identifica se o pedido também foi entregue como o cliente esperava: no local solicitado, completo, sem erros e dentro de todas as especificações esperadas. Para mensurar o OTIF corretamente é recomendado conhecer a data e a hora em que o pedido foi processado, definir uma previsão de entrega ao consumidor e manter o registro de OTIF sempre atualizado. Para calcular o OTIF (em %) considere o número de entregas OTIF ÷ número total de entregas * 100.

Acuracidade do Inventário

É o indicador usado para medir a diferença entre o estoque físico, ou seja, os produtos que realmente estão alocados no armazém ou centro de distribuição e a informação que consta no seu sistema de controle de estoque (*software*). Para medir corretamente a acuracidade do inventário é importante ficar atento se este estiver abaixo de 99%. Considera-se que quanto mais próximo de 100%, melhor. Para calcular basta dividir o estoque físico e o número que aparece no sistema de controle de estoque.

Nível médio do estoque

Este indicador é utilizado para avaliar por quantos dias a empresa consegue operar com o estoque atual, ou seja, em caso de falta de fornecimento de matéria prima, ele permite saber quantos dias o sistema de produção poderá operar sem que sofra interrupção por falta de insumos e/ou matéria prima. Para mensurar corretamente o nível médio do estoque é desaconselhável ter valores muito altos para esse indicador. Para encontrar os valores deste indicador basta dividir a quantidade de itens em estoque pela demanda média diária.

On-Time Delivery – OTD

Indicador usado para medir o percentual de pedidos entregues no prazo, independente das especificações dos itens estarem corretas ou não. Ou seja, serve principalmente para analisar o tempo da separação e expedição do pedido até o envio feito pela transportadora. Para mensurar

o OTD corretamente é recomendado medir diariamente esse indicador, o ideal é que o resultado seja superior a 90%. Para calcular basta mensurar o Total de Entregas no Prazo \div Total Entregas \times 100.

Custo de Transporte como um % das Vendas

Esse indicador logístico proporciona a visão global dos custos de transporte dentro da receita da empresa. Para mensurar o custo de transporte e ter uma visão mais acurada do peso do transporte nas atividades comerciais, é indicado segregar a análise por grupos de produto ou clientes. Também é possível incluir todos os custos logísticos ou calculá-los em paralelo para identificar as principais frentes de melhoria de eficiência e redução de custos. Calculando, basta identificar o Custo total de transporte e dividir pelo total de receitas brutas e multiplicar por 100.

Order Cycle Time – OCT

Corresponde ao tempo total decorrido desde o recebimento do pedido até a entrega para o cliente. Esse é o tempo que é percebido pelo cliente e sobre o qual as suas expectativas estão definidas após a loja informar o prazo de entrega previsto. Para mensurar corretamente o OCT é recomendado considerar menos de 24 horas para localidades mais próximas ou até um limite de 350 km. Como calcular: Data da entrega menos a data da realização do pedido.

OFR – Order Fill Rate

É o tempo interno para o processamento do pedido, ou seja, o tempo médio para realizar o *fulfillment* do pedido, desde o *picking*, *packing* até a expedição para a transportadora ou meio de entrega escolhido. São as etapas do processo sob maior controle do varejista, consequentemente tende a ser o ponto de busca por maior eficiência e otimização de recursos. Para mensurar corretamente o OFR é recomendado realizar frequência de medição diariamente, semanalmente ou mensalmente, por cliente, linha de produto ou total. Se for considerado o pedido recebido no armazém, o índice deverá ser próximo de 100%, mas se for levado em consideração o pedido original, o índice poderá variar muito. Para calcular o OFR basta mensurar a Média de tempo de processamento de cada pedido.

BIBLIOGRAFIA

ANDEL, T. Seal your Victory through Logistics. *Communication Transportation and Distribution*, v.35, n.5, p.89-94, 1994.

ANDERSEN CONSULTING. Pirâmide da estratégia logística da distribuição. Disponível em: <http://andersenconsult.com/>. Acesso em: 13 de abril de 2017.

ANTUN, J.; MALLORQUIN, M.; TOLEDO, I.; BRICENO, S. Logistics Operators for Physical Distribution of Goods in Mexico City: A Strategy for Mitigating Emissions. *International Journal of Vehicle Design*, n.20, p.344-350, 1998.

AURIFEILLE, J-M. Marketing et Logistique: du Soutien Tactique à la Collaboration Stratégique. In PACHE, Gilles (Ed.), *Management Logistique: Un Approche Transversale*. Paris: Editions Litec, 1997.

KEARNEY, A. T. *Logistics Productivity. The Competitive Edge in Europe*. Chicago, 1987.

KEARNEY, A. T. *Qualité et productivité logistique en Europe, étude réalisée pour l'European Logistics Association par le Cabinet*. KEARNEY, A. T. Editado pelo Logistics Magazine por ocasião do 7º Assises Nationale de L'Economie Logistique, Paris, 1992.

BALLOU, R. H. *Business Logistics Management*. 4. ed. Upper Caddle River: Prentice-Hall, 1999.

BALLOU, R. H. *Business Logistics – Importance and Some Research Opportunities*. *Gestão & Produção*, v.4, n.2, p. 117-129, agosto 1997.

BLANCERO, D.; ELLRAM, L. Strategic Supplier Partnering: a Psychological Contract Perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v.27, n.9/10, p.616-629, 1997.

BORGES, A. *O Futuro da Distribuição no Brasil. Espaço Logístico*. São Paulo, v.8, p.4, 1998.

BOWERSOX, D. J.; COOPER, M. B. *Strategic Marketing Channel Management*. New York: McGraw Hill Inc., 1992, p.4.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. *Logistical Management. The Integrated Supply Chain Process*. New York: McGraw Hill, 1996.

BOWERSOX, D. J. O Renascimento da Logística. Entrevista à Revista Tecnológica, 1998, p.10.

CHRISTOPHER, M. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. São Paulo: Pioneira, 1997.

COELHO, E. F. S.; SOUZA, E. R., BUSTAMANTE, L. *Logística: Gerenciando a Transformação na Produção*. Niterói: Anais ENEGEP, 1998.

DAUGHERTY, P. J.; ELLINGER, A. E.; GUSTIN, C. M. *Integrated Logistics: The Performance Connection*, 1998, Council of Logistics Management Conference Proceedings, 1998, p.383.

DAVIS, T. *Effective Supply Chain Management*. Sloan Management Review, v.34, n.4, p.35-46, 1993.

DEJAX, P.; TURRI, J-C. *Mâîtrise Globale de La Logistique: Un Outil d'Aide à la Decision*. Publicação de Programa de Cooperação entre a Ecole Centrale de Paris e a empresa de consultoria Ouroumoff et Associés. Paris, 1990.

DYER, J. H.; CHO, D. S.; CHU, W. *Strategy Supplier Segmentation: The Next "Best Practice" in Supply Chain Management*. California Management Review, v.40, n.2, 1998.

DYER, J. H.; CHO, D. S.; CHU, W. *Dedicated Assets: Japan's Manufacturing Edge*. Harvard Business Review, 1994, p.174-178.

FABBE-COSTES, N.; COLIN, J. *Formulating Logistics Strategy*. In: COOPER, J. *Logistics and Distribution Planning: Strategies for Management*. London: Koogan Page, 1999.

FABBE-COSTES, N. *Strategies Developed by Logistics Suppliers Facing Temptation for Shippers to Reintegrate Logistics Operations*. In: *Proceedings 7^a World Conference on Transport Research*, IPACE, The University of New South Wales, 16-21,1995, Sidney, Australia.

FABBE-COSTES, N. Information, Know-How and Knowledge Management: A Strategic Factor for Logistics Suppliers Facing the Temptation for Shippers to Integrate Logistics Operations. In: Proceedings Annual Meeting of Transport Research, Linköping, Sweden, 1996.

FABBE-COSTES, N. Tracking and Tracing: Status in the Logistics Management and Strategic Stakes for Companies. Proceedings of the 8th World Conference on Transport Research (WCTR). Antwerpen, Belgium, 12-17, 1998.

FEITZINGER, E.; LEE, H. L. Mass Customization at Hewlett-Packard: the Power of Postponement. Harvard Business Review, p.116-121, 1997.

FERREIRA, Fábio R. N. "Supply Chain Management" Evolução e Tendências. Anais do 18^o ENEGEP. Niterói, 1998.

FISHER, M. L. What is the Right Supply Chain for Your Product? Harvard Business Review, p.105-116, 1997.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. (org.). Logística Empresarial – A Perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

FORREST, D. Quick Response Brings Retailers up to Speed. Computing Canada, v.20, n.11, p.23, 1994.

GATTORNA, J. L. (Ed.) Handbook of Logistics & Distribution Management. 4. Ed. Hants (England): Gower, 1994.

GILMORE, J. H.; PINE II, B. J. The Four Faces of Mass Customization. Harvard Business Review, p.91-101, 1997.

GODOY, B. Indicadores de desempenho logístico fundamentais para o seu negócio. 2016. Disponível em: <https://www.mandae.com.br/blog/indicadores-de-desempenho-logistico-fundamentais-para-o-seu-negocio>. Acesso em: 12 de abril de 2017.

GOPAL, C.; CAHILL, G. Logistics in Manufacturing. USA: Business One Erwin, 1992.

HAMMOND, J. S.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. Even SWAPS: A Rational Method for Making Trade-offs. *Harvard Business Review*, 1998, p.137-149.

HARRINGTON, J. Gerenciamento Total da Melhoria Contínua. São Paulo: Makron, 1997.

HARRISON, B. Lean and Mean: The Changing Landscape of Corporate Power in the Age of Flexibility. New York: Basic Books, 1994.

HAY, E. J. The Just-in-Time Breakthrough – Implementing the New Manufacturing Basics. New York: Wiley, 1988.

IMAM. Gerenciamento da Logística e Cadeia de Suprimentos. São Paulo: IMAM, 1996.

INNIS, D E.; LaLONDE, B. J. Customer Service: The Key to Customer Satisfaction, Customer Loyalty, and Market Share. *Journal of Business Logistics*, v.15, n.1, 1994.

JOHNSON, J. C.; WOOD, D. F. Contemporary Logistics. 6. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996.

JURAN, J.; GRUNA, F. Quality Control Handbook. Nova York: McGraw-Hill, 1998.

KHANA, T.; GULATI, R.; NORIA, N. The Dynamics of Learning Alliances: Competition, and Relative Scope. *Strategic Management Journal*, v.19, p. 193-210, 1992.

KORHONEN, P.; HUTTUNEN, K.; ELORANTA, E. Demand Chain Management in a Global Enterprise – Information Management View. *Production Planning & Control*, v.9, n.6, p. 526-531, 1998.

LaLONDE, B. J.; COOPER, M. C.; NOORDEWIER, T. G. Customer Service: A Management Perspective. Chicago: Council of Logistics Management, 1988, p.5.

LaLONDE, B. J.; ZINSZER, P. H. Customer Service: Meaning and Management. Chicago: Council of Physical Distribution Management, 1976, p. 281.

LAMBERT, D. M.; SHARM, A. A Customer Based Competitive Analysis for Logistic Decision. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v.20, n.1, p.16-24, 1990.

LAMBERT, D. M. Developing a Costumer-focused Logistics Strategy. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v.22, n.6, p.12-19, 1992.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R. *Strategic Logistics Management*. 3. ed. Chicago: IRWIN, 1993.

LAMBERT, D. M.; STOCK J. R.; ELLRAM, L. M. *Fundamentals of Logistics Management – Abridged Edition*. New York: McGraw-Hill, 1998.

LAMMING, R. C. *Beyond Partnership: Strategies for Innovation and Lean Supply*. United Kingdom: Prentice Hall, 1993.

LAMPEL, J.; MINTZBERG, H. Customizing Customization. *Sloan Management Review*, p.21-30, 1996.

LANCIONI, R. A. Reverse Logistics: the New Distribution Structure for the 1990's and Beyond. In: GATORNA, I. L. (Ed.) *Handbook of Logistics & Distribution Management*. 4. ed. Hants (England): Gower, 1994.

LEE, H. L.; BILLINGTON, C. Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities. *Sloan Management Review*, v.33, n.3, p.65-73, 1992.

LEE, H. L.; BILLINGTON, C. The Evolution of Supply-Chain Management Models and Practice at Hewlett-Packard. *Interfaces*, v.25, n.5, p.42-63, 1995.

LEE, H. L.; PADMANABHAN, V.; WHANG, S. The Bullwhip Effect in Supply Chains. *Sloan Management Review*, p.93-102, 1997.

LEVY, D. L. Lean Production in an International Supply Chain. *Sloan Management Review*, p.94-101, 1997.

MAGRETTA, J. Fast, Global, and Entrepreneurial: Supply Chain Management, Hong Kong Style. Na Interview with Victor Fung. *Harvard Business Review*, p.103-114, 1998.

MANRODT, K. B.; DAVIS JR.; FRANK W. The Evolution to Service Response Logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v.22, n.9, p.3-10, 1992.

MARIEN, E. J. Reverse Logistics as Competitive Strategy. *Supply Chain Management Review*, p.43-52, 1998.

MARTINS, R.; COSTA, N. Indicadores de desempenho para a gestão pela qualidade total: uma proposta de sistematização. *Gestão & Produção*, v.5, n.3, p. 298-311.

MEADE, L. Strategic Analysis of Logistics and Supply Chain Management Systems Using the Analytical Network Process. *Transportation Research Part E – Logistics and Transportation Review*, v.34, n.3, p.201-215, 1998.

MEDCOF, J. W. Why Too Many Alliances End in Divorce. *Long Range Planning*, v.30, p.725-735, 1997.

MERLI, G. COMAKERSHIP: A Nova Estratégia para Suprimentos. Rio de Janeiro: Qualitywork, 1990.

MONDEN, Y. Sistema TOYOTA de Produção. São Paulo: IMAM, 1984.

MONSTED, M. Strategic Alliances as an Analytical Perspective for Innovative SMEs. In: 4ª Conferência Anual de Pequenas Empresas de Alta Tecnologia. Enschede, 1996.

MORGAN, J. P. Nine Ways Suppliers Can Improve Competitiveness Purchasing, v.3, n.7, p.7-9, 1994.

BILLY, N. G.; FERRIN, B. G.; PEARSON, J. N. The Role of Purchasing/Transportation in Cycle Time Reduction. *International Journal of Operations & Production Management*, v.17, n.6, p.574-591, 1997.

NARUS, J. A.; ANDERSON, J. C. Rethinking Distribution. *Harvard Business Review*, p.112-120, 1996.

NEWMAN, V.; CHAHARBAGHI, K. Strategic Alliances in Fast-Moving Markets. *Long Range Planning*, v.29, n.6, p.850-856, 1996.

NISHIGUCHI, T. *Strategic Industrial Sourcing: The Japanese Advantage*. New York: Oxford University Press, 1994.

NOVAES, A. G. N.; ALVARENGA, C. *Logística Aplicada – Suprimento e Distribuição Física*. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

NUNES, F. R. de M. *Inventory Policies in The Men's Apparel Industry*. Thesis. (Master of Science). Department of Industrial Engineering. Faculty of Mississippi State University, 1973.

NUNES, F. R. de M. *A influência dos fluxos logísticos sobre o tamanho e a idade das empresas fabricantes de jeans femininos para adolescentes e jovens*. Doutorado (Engenharia de Produção). Centro Tecnológico, UFSC, 2001.

OXLEY, J.; RUSHTON, A. *Handbook of Logistics and Distribution Management*. London: Kogan Page, 1993.

PELIZZARI, C. *COMAKERSHIP: Una Nuova Strategia di Approvianamento*. De Qualitate, n.7, 1996.

RENTES, A. F.; SOUZA, F. B. *O Sistema Logístico de Produção da Teoria das Restrições: Um Paralelo com o Just-in-Time*. In: XVII ENEGEP e III Congresso Internacional de Engenharia Industrial, Gramado, 1997.

REVISTA ENFASIS LOGÍSTICA. *Entrevista com o Presidente do Council of Logistics Management*. Ano VI, n.12, 2000. Buenos Aires: Editora Austral.

REVISTA TECNOLÓGICA. *Um Projeto para o Brasil*. Reportagem na p. 20-25, março/97.

RUSHTON, A.; OXLEY, J. *Handbook of Logistics and Distribution Management*. London: Kogan Page, 1993.

SHINGO, S. *Sistemas de Produção com Estoque Zero: O Sistema Shingo para Melhorias Contínuas*. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, M. A. *Alianças e Redes Organizacionais: Bases para Construção, Formas, Interdependência e Modelos Organizacionais Inerentes*. Dissertação (Mestrado em Administração). PUC-SP, 1994.

SLACK, N. Vantagem Competitiva em Manufatura. São Paulo: Atlas, 1993.

SMITKA, M. Competitive Ties: Subcontracting in the Japanese Automotive Industry. New York: Columbia University Press, 1991.

SPALDING, J. O. Transportation Industry Takes the Right-of-Way in the Supply Chain. IIE Solutions, p.24-28, 1998.

SPEAR, B. Logistics: Key to Corporate Strategy. Transportation & Distribution, p.69-72, 1997.

STOCK, G. N.; GREIS, N. P.; KASARDA, J. D. Logistics, Strategy and Structure – A Conceptual Framework. International Journal of Operations & Production Management, v.37, n.18, p.1-2, 1998.

TABOADA, C. R.; NUNES, F. R. M.; MÂSIH, R. T. El Caso de las Industrias de Confección en Brasil. Revista Énfasis Logística, ano 6, n.10. Buenos Aires: 2000.

TABOADA, C. M.; NUNES, F. R. M.; MÂSIH, R. T. Considerações Logísticas sobre a Indústria Cearense de Confecções Têxteis. In: 19º ENEGEP, Rio de Janeiro, 1999.

TAYLOR, D. H. Global Cases in Logistics and Supply Chain Management. London: Thomson, 1997.

TIXIER, D. La Logistique est-elle l'Avenir du Marketing ? In Fabbe-Costes, Lolín et Paché Faire de la Recherche en Logistique et Distribution ? Paris: Vuilbert, 2000.

TIXIER, D.; MATHE, H.; COLIN, J. La Logistique d'Entreprise Vers un Management Plus Compétitif. 2 ed. Paris: DUNOD, 1996.

XAVIER, G. G. JIT and Supply Chain Management: an Information Processing Perspective. Produção v.8, n.1, p.45-62, 1998.

ZEMKE, R.; WOODS, J. A. Best Practices in Customer Service. New York: HDR Press, 1999.

ZAPFEL, G. Customer-Order-Driven Production: An Economical Concept for Responding to Demand Uncertainty? *International Journal of Production Economics*, v.56, n.7, p.699-709, 1998.

ZINN, W. Cross-Docking. *Revista Tecnológica*, p.22-24, 1998.

ZINN, W. O Retardamento da Montagem Final de Produtos como Estratégia de Marketing e Distribuição. *Revista de Administração de Empresas*, p.53-59, 1990.

Curriculum dos Autores

Homero Catão Maribondo da Trindade: Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (1975), Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho em 1980, atuou como engenheiro civil de 1975 a 1992 no Departamento de Estradas e Rodagem do Amazonas na Secretaria de Transporte do Estado do Amazonas, Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba (1992) e Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001). Atuou como professor na Universidade Federal do Ceará no Departamento de Engenharia Mecânica no período de 1992 S 1993 e professor da Universidade da Paraíba. Atualmente é professor aposentado do Departamento de Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, Consultor Empresarial com experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Segurança no Trabalho, Certificação e Auditoria de Qualidade e Logística Industrial, Avaliador do MEC/INEP, Conselheiro Federal do CONFEA MUTUA.

Fernando Ribeiro de Melo Nunes: possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Ceará (1971), mestrado em Industrial Engineering - Mississippi State University (1973), mestrado em Gestion et Logistique - Université de La Méditerranée Aix Marseille II (2000). e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001). Atualmente é professor aposentado do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará. Foi presidente da Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará, presidente e diretor de grandes empresas do ramo têxtil e de confecções, tais como Saronord, Vilejack, Têxtil União, Esplanord, Guararapes e Sanfers Confecções, da qual foi seu proprietário. Consultor de produção e qualidade nas empresas: Pemalex Indústria e Comércio Ltda., Tally Confecções, BHS Nord, Hope do Nordeste S A., Sanny Confecções. Coordenador do APL do polo de confecções de fortaleza, junto ao Sindicato das Ind. de Alf. e de Confecções de Roupas de Homens de Fortaleza, coordenador do APL de cerâmica vermelha do baixo Jaguaribe - Financiadora de Estudos e Projetos/FINEP, e do APL Russas - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, coordenador da pesquisa de campo envolvendo 500 empresas de confecções da Região Metropolitana de Fortaleza. Coordenador do projeto de inovação tecnológica para

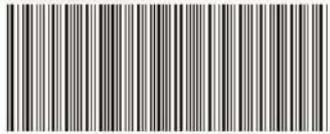
desenvolvimento de moradia popular. Diretor Geral do Instituto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - IPDI. Superintendente do CREA-CE. Diretor Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial-SENAI-CE, sendo responsável pela implantação do Instituto SENAI de Tecnologia em Eletrometalmecânica, o Instituto SENAI de Tecnologia em Energias Renováveis, e o Instituto SENAI de Inovação em Tecnologias Construtivas, com ênfase em construção civil. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Planejamento, Projeto e Controle de Sistemas de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: inovação, logística, produção, qualidade. É especialista na área têxtil e pesquisador na área da construção civil.

Vitor William Batista Martins: *Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade da Amazônia (2010) e Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (2013), atuando na linha de pesquisa construção civil e materiais com ênfase em produção e gerenciamento. Campos de estudo e pesquisa: Aprendizagem Organizacional, Gestão de Projetos, Lean Construction, Gestão da Qualidade e Logística Aplicada à Construção Civil. Atualmente, é Professor Assistente III e Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade do Estado do Pará - UEPA, onde ministra na graduação as disciplinas de Gerenciamento da Produção, Gerenciamento da Informação, Controle da Qualidade, Empreendedorismo I e Projeto Integrado A e B, além disso, participa como pesquisador do grupo de Gestão de Sistemas Logísticos e de Sistemas Produtivos para o Desenvolvimento Regional do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - CCNT / UEPA. É membro colaborador do corpo docente do Mestrado Profissional em Processos Construtivos e Saneamento Urbano do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará - UFPA e Conselheiro Titular do CREA-Pa (2015-2017) coordenando a Câmara Especializada de Engenharia Industrial e a Comissão de Educação e Atribuição Profissional.*

David Pelegrinelli Megna Francisco: *Graduando em Administração pela Faculdade Maurício de Nassau. Tem experiência na área de mineração. Experiência e domínio em compras/suprimentos tais como: compras para manutenção corretiva e preventiva de frotas veiculares a diesel, produtos inflamáveis (explosivos), sênior em linha primária e secundária de extrações de basalto (fiscal), conferências orçamentárias, comprador analítico, experiência em extração de minérios. Conhecimento com sistemas remotos SINC e SAP.*

Morgana Baratta Monteiro de Melo Nunes: Possui graduação em Administração (2006) e mestrado em Logística e Desenvolvimento (2008), ambos pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Trabalhou na logística da organização de três congressos técnico-científicos, sendo dois internacionais, um na área da Pesquisa em Logística e o outro na Gestão de Operações na Engenharia. Atua principalmente nos seguintes temas: cadeia de suprimento, logística empresarial e administração da produção. Desde 2009 é professora assistente, lotada primeiramente no curso de administração da Universidade Federal do Ceará - Campus Cariri e atualmente está lotada no curso de Engenharia de produção da mesma universidade - Campus do Pici – estando apta a ministrar as disciplinas de Administração Estratégica, Marketing, Psicologia Organizacional, Fundamentos de Economia e Fundamentos de Administração.

Paulo Roberto Megna Francisco: Pesquisador DCR CNPq/Fapesq. Doutor em Engenharia Agrícola – Irrigação e Drenagem pela UFCG. Mestre em Manejo de Solo e Água pelo CCA/UFPB. Graduado pela UNESP como Tecnólogo Agrícola com especialização em Mecanização. Graduando em Engenharia Agrícola pela UFCG. Participa de Projetos de Pesquisa e Extensão juntamente com a EMBRAPA-Algodão, UFPB-Campus João Pessoa, UFCG-Campus Sumé, IFPB-Campus Campina Grande e Campus Picuí. Ministrou as disciplinas de Mecanização Agrícola, Máquinas e Motores Agrozootécnicos e Máquinas e Motores Agrícolas no CCA/UFPB. Atualmente presta consultoria para o INCRA/PB na realização de PDA's. Consultor Ad hoc do CONFEA como organizador do Congresso Técnico Científico da Engenharia e Agronomia – CONTECC.



978-85-60307-26-5